

# Technická univerzita Liberec

Hálkova 6, 461 17 Liberec

Fakulta Textilní

---



## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Liberec 2006

Martina Migová

# **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

## **FAKULTA TEXTILNÍ**



## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Studie vlivu vybraných speciálních úprav na omak a jeho  
charakteristiky u košilovin**

---

**The study of the impact of exquisite special conversion on  
touch and its characteristics concerning shirting**

**Martina Migová**

**KOD 703**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Marie Koldinská

Počet stran: 64

Počet příloh: 3

Počet obrázků: 22

Počet tabulek: 25



## **P r o h l á š e n í**

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním diplomové práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své diplomové práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 15. 5. 2006

.....

Podpis

## **Poděkování**

Touto cestou by jsem se chtěla poděkovat vedoucí této práce Ing. Marii Koldinské za trpělivost, ochotu, poskytnutí svého času a cenných rád při vedení diplomové práce. Dále moje poděkování patří firmě Perla, a.s. Ústí nad Orlicí, za poskytnutí vzorků materiálů potřebných k měření na systému KES-FB a p. Jaroslavu Prokopovi za čas a poskytnutí rád a informací.

V neposlední řadě patří moje poděkování mým přátelům ale hlavně rodičům, který mě po celou dobu studia psychicky a finančně podporovali.

Děkuji

## **Anotace**

Tématem diplomové práce je zhodnocení vlivu vybraných druhů finálních úprav na omak textilií a jeho charakteristiky. První část práce se zabývá popisem textilií pro košiloviny a jednotlivými finálními úpravami. V další části je realizované hodnocení pomocí KES systémů. Na základě laboratorních výsledků se stanoví omakové charakteristiky a jejich změny vlivem finálních úprav. V závěre jsou výsledky omakových charakteristik shrnuty do tabulek, jsou srovnány a vyhodnoceny.

Klíčové slova: finální úpravy, košiloviny, stanovení omakových charakteristik

## **Annotation**

The evaluation of impact of exquisite sorts of final conversion on textile's touch and its characteristics are the main topics of the graduation theses. The first part of the diploma work deals with describing of textile materials for shirting and particular final designs. The second part contains evaluation implemented by help of KES systems. Pursuant to results of laboratory research the touch characteristics and its changes caused by impact of final designs are set down. At the end of diploma work the results of touch characteristics are compared, analyzed and summarized in charts.

Key words: final conversion, shirting, determination of touch characteristics

# **Obsah**

SEZNAM OBRÁZKŮ V PRÁCI .....	- 7 -
SEZNAM TABULEK V PRÁCI .....	- 8 -
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	- 9 -
<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>- 10 -</b>
<b>2. TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>- 11 -</b>
2.1. ANALÝZA POŽADAVKŮ NA UŽITNÉ VLASTNOSTI KOŠILOVIN Z HLEDISKA JEJICH ÚČELU POUŽITÍ.....	- 11 -
2.1.1. <i>Trvanlivost</i> .....	- 11 -
2.1.2. <i>Estetické vlastnosti</i> .....	- 12 -
2.1.3. <i>Možnost údržby</i> .....	- 12 -
2.1.4. <i>Ostatní užité vlastnosti</i> .....	- 12 -
2.1.5. <i>Vlastnosti oděvního komfortu</i> .....	- 13 -
2.2. CHARAKTERISTIKA OMAKU.....	- 13 -
2.3. HODNOCENÍ OMAKU DLE T. MATSUA: .....	- 14 -
2.4. HODNOCENÍ OMAKU DLE S.KOBAYASHIHO:.....	- 14 -
2.5. SUBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ OMAKU DLE ING. BAJZÍKA (INTERNÍ NORMA TUL Č.23 – 301 -01/01).....	- 15 -
2.6. OBJEKTIVNÍ HODNOCENÍ OMAKU DLE PROF. KAWABATY .....	- 15 -
2.6.1. <i>Měření základních vlastností – obecná ustanovení</i> .....	- 17 -
2.6.1.1. <i>Tah</i> .....	- 17 -
2.6.1.2. <i>Smyk</i> .....	- 18 -
2.6.1.3. <i>Ohyb</i> .....	- 19 -
2.6.1.4. <i>Tlak (tloušťka a stlačitelnost)</i> .....	- 20 -
2.6.1.5. <i>Povrch</i> .....	- 20 -
2.7. VYHODNOCENÍ OMAKU .....	- 22 -
2.7.1. <i>Primární omak</i> .....	- 25 -
2.7.2. <i>Celkový (totální) omak</i> .....	- 25 -
2.8. SPECIÁLNÍ (FINÁLNÍ) ÚPRAVY POVRCHU TEXTILÍ .....	- 26 -
2.9. VYBRANÉ DRUHY FINÁLNÍCH ÚPRAV .....	- 27 -
2.9.1. <i>Sanforizace</i> .....	- 27 -
2.9.2. <i>Nemačková úprava</i> .....	- 27 -

2.9.3. Kalandrování.....	- 28 -
2.10. ZÍSKANÉ VZORKY MATERIÁLŮ .....	- 28 -
<b>3. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST .....</b>	<b>- 30 -</b>
3.1. PŘÍPRAVA VZORKŮ .....	- 30 -
3.2. MĚŘENÍ OMAKOVÝCH CHARAKTERISTIK.....	- 32 -
3.2.1. Podmínky měření omakových charakteristik .....	- 32 -
3.3. VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ.....	- 34 -
3.3.1. Statistické vyhodnocení .....	- 34 -
3.3.2. Provedení objektivního hodnocení omakových charakteristik .....	- 35 -
3.3.1. Analýza vybraných omakových charakteristik a jejích změn vlivem finálních úprav.....	- 49 -
<b>4. ZÁVĚR .....</b>	<b>- 62 -</b>
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	- 64 -

### **Seznam obrázků v práci**

OBR. 1 KES FB 1 .....	- 18 -
OBR. 2 KES FB 1 .....	- 18 -
OBR. 3 KES FB 2 .....	- 19 -
OBR. 4 KES FB 3 .....	- 20 -
OBR. 5 ZNÁZORNĚNÍ ČIDEL PRO MĚŘENÍ POVRCHU .....	- 21 -
OBR. 6 KES FB 4.....	- 21 -
OBR. 7 HADOVÝ GRAF .....	- 22 -
OBR. 8 KŘIVKA PRIMÁRNÍHO A CELKOVÉHO (TOTÁLNÍHO OMAKU).....	- 23 -
OBR. 8 UKÁZKA ZNAČENÍ VZORKŮ .....	- 30 -
OBR. 9 VYHODNOCENÉ A SEŘÁZENÉ HODNOTY OMAKOVÝCH CHARAKTERISTIK .....	- 35 -
OBR. 10 HADOVÝ GRAF .....	- 36 -
OBR. 11 HODNOTY PRODLOUŽENÍ PLOŠNÉ TEXTILIE PŘI MAXIMÁLNÍM ZATÍŽENÍ .....	- 49 -
OBR. 12 LINEARITA KŘIVKY ZATÍŽENÍ – PRODLOUŽENÍ .....	- 50 -
OBR. 13 HODNOTY TAHOVÉ ENERGIE NA JEDNOTKU PLOCHY .....	- 51 -
OBR. 14 HODNOTY TAHOVÉ PRUŽNOSTI ( ELASTICKÉHO ZOTAVENÍ ).....	- 52 -
OBR. 15 HODNOTY OHYBOVÉ TUHOSTI VZTAŽENÉ NA JEDNOTKU DÉLKY .....	- 53 -
OBR. 16 HODNOTY HYSTEREZE OHYBOVÉHO MOMENTU NA JEDNOTKU DÉLKY .....	- 54 -
OBR. 17 HODNOTY ENERGIE STLAČENÍ.....	- 55 -



OBR. 18 HODNOTY LINEARITY KŘIVKY TLAK - TLOUŠŤKA .....	- 56 -
OBR. 19 HODNOTY KOMPRESNÍ PRUŽNOSTI ( ELASTICKÉHO ZOTAVENÍ ) .....	- 57 -
OBR. 20 STŘEDNÍ HODNOTY KOEFICIENTU TŘENÍ .....	- 58 -
OBR. 21 HODNOTY STŘEDNÍ ODCHYLKY KOEFICIENTU TŘENÍ.....	- 59 -
OBR. 22 HODNOTY STŘEDNÍ ODCHYLKY GEOMETRICKÉ DRSNOSTI.....	- 60 -

## **Seznam tabulek v práci**

TABULKA 1 SYSTÉM MĚŘÍCÍCH PŘÍSTROJŮ KES-FB.....	- 16 -
TABULKA 2 PARAMETRY POPISUJÍCÍ MECHANICKÉ VLASTNOSTI TEXTILIE.....	- 16 -
TABULKA 3 KATEGORIE ODĚVNÍCH TEXTILÍ DLE POUŽITÍ.....	- 24 -
TABULKA 4 VLASTNOSTI PRIMÁRNÍHO OMAKU A JEJICH POPIS.....	- 25 -
TABULKA 5 ROZSAH ŠKÁLY THV .....	- 26 -
TABULKA 6 PARAMETRY VZORKŮ 100 - 122 .....	- 31 -
TABULKA 7 PARAMETRY VZORKŮ 130 - 142 .....	- 31 -
TABULKA 8 PODMÍNKY MĚŘENÍ TAHOVÝCH CHARAKTERISTIK.....	- 32 -
TABULKA 9 PODMÍNKY MĚŘENÍ KOMPRESNÍCH CHARAKTERISTIK.....	- 32 -
TABULKA 10 PODMÍNKY MĚŘENÍ POVRCHOVÝCH CHARAKTERISTIK .....	- 33 -
TABULKA 11 PODMÍNKY MĚŘENÍ OHYBOVÝCH CHARAKTERISTIK .....	- 33 -
TABULKA 12 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 100.....	- 37 -
TABULKA 13 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 101.....	- 38 -
TABULKA 14 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 102.....	- 39 -
TABULKA 15 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 120.....	- 40 -
TABULKA 16 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 121.....	- 41 -
TABULKA 17 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 122.....	- 42 -
TABULKA 18 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 130.....	- 43 -
TABULKA 19 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 131.....	- 44 -
TABULKA 20 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 132.....	- 45 -
TABULKA 21 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 140.....	- 46 -
TABULKA 22 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 141.....	- 47 -
TABULKA 23 NAMĚŘENÁ DATA PRO VZOREK Č. 142.....	- 48 -
TABULKA 24 PROCENTUÁLNÍ VYJÁDŘENÍ ZMĚN OMAKOVÝCH CHARAKTERISTIK VLIVEM APLIKOVANÝCH FINÁLNÍCH ÚPRAV PRO VZORKY 100 - 122 .....	- 61 -
TABULKA 25 PROCENTUÁLNÍ VYJÁDŘENÍ ZMĚN OMAKOVÝCH CHARAKTERISTIK VLIVEM APLIKOVANÝCH FINÁLNÍCH ÚPRAV PRO VZORKY 130 - 142 .....	- 61 -

**Seznam použitých zkratk**

<b>Symbol, zkratka</b>	<b>Popis</b>	<b>Jednotky</b>
<b>2HB</b>	Hystereze ohybového momentu na jednotku délky	[N.m/m]
<b>2HG</b>	Hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 0,5^\circ$	[N/m]
<b>2HG5</b>	Hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 5^\circ$	[N/m]
<b>B</b>	Ohybová tuhost vztažená na jednotku délky	[N.m <sup>2</sup> /m]
<b>Deg</b>	Úhel	[°]
<b>EMT</b>	Prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení	[%]
<b>F</b>	Tahová síla	[N/m]
<b>G</b>	Tuhost smyku $0,5\sim 2,5^\circ$	[N/m.deg]
<b>H</b>	Hari	
<b>KI</b>	Kishimi	
<b>KO</b>	Koshi	
<b>L</b>	Délka	[mm]
<b>LC</b>	Linearita křivky tlak-tloušťka	[-]
<b>LT</b>	Linearita křivky zatížení-prodloužení	[-]
<b>MIU</b>	Střední hodnota koeficientu tření	[-]
<b>MMD</b>	Střední odchylka koeficientu tření	[-]
<b>N</b>	Numeri	
<b>RT</b>	Tahová pružnost (elastické zotavení )	[%]
<b>S</b>	Shari	
<b>SHI</b>	Shinayakasa	
<b>SMD</b>	Střední odchylka geometrické drsnosti	[ $\mu m$ ]
<b>SO</b>	Sofutoza	
<b>T</b>	Tloušťka textilie	[mm]
<b>THV</b>	Hodnota celkového (totálního) omaku	[-]
<b>WC</b>	Energie stlačení	[N.m/m <sup>2</sup> ]
<b>WT</b>	Tahová energie na jednotku plochy	[N.m/m <sup>2</sup> ]

# **1. ÚVOD**

Historie odívání je součástí kulturních dějin lidstva. Oděv je od pradávna jednou ze základních potřeb člověka, nejdříve samozřejmě rozhodovalo podnebí, potom snaha líbit se, uplatňovat estetické cítění, odlišovat se. Takže je možné určit prvotní vlivy, mající zásluhu na vzniku oděvu: klimatické, společenské a estetické. V současnosti vystupují do popředí i jiná hlediska na odívání, s požadavky na módnost a komfort při nošení. V dnešní době technického pokroku, kde jedním z hlavních cílů je efektivní využití času, se také klade velký důraz na snadnou údržbu oděvu.

Z těchto důvodů se textilní materiály začaly upravovat – zušlechťovat. Zušlechťováním se dodávají vláknům, přízím, tkaninám, pleteninám a dalším výrobkům vhodné vlastnosti, nutné a potřebné pro účel jejich použití např. barva, lesk, pevnost, pružnost, vzhled, omak, tepelně izolační vlastnosti, stálost tvaru a další vlastnosti.

V moderních domácnostech se preferuje snadná údržba textilií. Žehlení se považuje za zbytečnou ztrátu času a proto jsou textilní materiály vyráběny se speciálními finálními úpravami, jako např. nemačková, nežehlivá, nešpinivá, antimikrobiální, hydrofobní, oleofobní úprava a další. Upravované jsou hlavně materiály denního použití, materiály které můžeme najít nejen v pánském šatníku, ale jsou rozšířené i v dámském a v dětském sortimentu, kde jsou na prvním místě košiloviny.

Úkolem této práce bylo provést analýzu vlivu vybraných speciálních úprav na omak a jeho charakteristiky u košilovin.

V první části práce jsou vymezeny pojmy užité vlastnosti, finální úpravy, omak a jeho hodnocení. Provedení a vyhodnocení experimentu je popsáno v dalších kapitolách.

V závěru práce je provedeno posouzení změn celkového omaku a změn v jednotlivých omakových charakteristikách vlivem finálních úprav a navrhnutá nejvhodnější finální úprava košilovin z hlediska omaku.

## **2. Teoretická část**

### **2.1. Analýza požadavků na užité vlastnosti košilovin z hlediska jejich účelu použití**

Aby mohli být textilie používány jako oděvní materiály, musí vyhovovat především požadavkům, kladeným na ně během užívání, tj. při nošení oděvů z nich zhotovených. Nezbytnou podmínkou uplatnění oděvních textilií jsou i ty jejich vlastnosti, které umožňují jejich zpracování v oděvním průmyslu. Oděvní textilie musí mít tedy vyhovující užité a zpracovatelské vlastnosti [1].

Mezi užité vlastnosti patří ty, které se uplatňují při používání textilií. Vlastnosti musí být takové, aby oděvní výrobky z nich zhotovené plnily všechny funkce oděvu.

Podle požadavků, kladených na oděvy a oděvní materiály, je možné užité vlastnosti obecně rozdělit do několika základních skupin. Je to trvanlivost, estetické vlastnosti, vlastnosti komfortu a možnost údržby. Mimo to existuje ještě skupina dalších vlastností, které se podílejí na splnění některých speciálních požadavků kladených pouze na určité druhy oděvů [1].

#### **2.1.1. Trvanlivost**

Trvanlivostí textilií se rozumí jejich schopnost odolávat poškození a opotřebení. Textilie a oděvy z nich zhotovené, jsou během používání ohýbány, natahovány, stlačovány, odírány, působí na ně světlo, teplo, pot apod. [1].

Důležité trvanlivostní vlastnosti textilií a oděvů:

- pevnost v tahu a tažnost textilií
- pevnost a tažnost švů
- odolnost v oděru v ploše, hraně (hrany manžet, límců, kapes)
- odolnost proti posuvu nití ve švu

### **2.1.2. Estetické vlastnosti**

Estetické vlastnosti oděvních textilií ovlivňují vzhled oděvů, některé požadavky na estetické vlastnosti jsou určovány módou. Jsou dány druhem oděvního materiálu a jeho parametry, především materiálovým složením, použitými přizemi, vazbou a úpravou. Významně se na vzhledu podílí i vybarvení [1].

Vybrané estetické vlastnosti textilií a oděvů je možno hodnotit pomocí laboratorních zkoušek:

- stálobarevnost
- lesk-mat
- splývavost-tuhost
- mačkovatost
- žmolovitost
- zátrhovost

### **2.1.3. Možnost údržby**

Nezbytnou podmínkou toho, aby se mohly textilie uplatnit jako oděvní materiály, je možnost údržby. Oděvní materiály určené pro výrobu prádla musí být možné prát, oděvní materiály pro svrchní oděvy pak prát nebo chemicky čistit. Zmačkané materiály musí být možné vyžehlit. Mezi nejvýznamnější vlastnosti údržby patří:

- sráživost materiálů
- stálobarevnost při praní nebo čištění, žehlení

### **2.1.4. Ostatní užité vlastnosti**

Zahrnují zvláštní požadavky, kladené jen na určité druhy oděvů, s ohledem na jejich použití. U oblečení do deště je požadována nepromokavost, u oděvů, určených jako ochrana proti ohni a vysokým teplotám je požadována nehořlavost. Na ochranné oděvy do chemických provozů je požadována nepropustnost oděvů pro kyseliny, zásady, atd. [1].

### **2.1.5. Vlastnosti oděvního komfortu**

- fyziologické
- senzorické

Základní *fyziologické* vlastnosti mají velký význam pro hodnocení hygieničnosti oděvu. Tyto vlastnosti materiálů umožňují regulovat oděvní mikroklima, které podmiňuje subjektivní pocity člověka, jeho náladu a pracovní schopnost. Patří tady:

- prodyšnost
- savost
- nasákavost
- vysýchavost
- propustnost vodních par
- tepelně izolační vlastnosti

*Senzorický* komfort je tvořen mechanickým a tepelným kontaktem mezi textilií a lidskou kůží [1]. Je dán:

- povrchovými vlastnostmi textilie
- tepelnými vlastnostmi textilie
- splývavostí textilie
- stlačitelností textilie (počtem kontaktních bodů textilie s lidskou pokožkou)
- konstrukcí a velikostí oděvu
- omakem

## **2.2. Charakteristika omaku**

Omak je soubor organoleptických charakteristik, které ovlivňují pocity při styku textilie s pokožkou.

Pojem „**omak**“ je používán jak výrobci textilií, tak zejména jejich uživateli, k subjektivnímu hodnocení povrchových a užitných vlastností především u oděvních textilií. I když je poměrně obtížné přesně definovat tento pojem, vychází se z představ, že jde o psychofyzikální veličinu (vjem) stimulovanou mechanickými, povrchovými a tepelnými vlastnostmi textilií [2].

Na omak můžeme nahlížet ze dvou hledisek, která zároveň umožní podrobnější klasifikaci a analýzu jeho hodnocení. Profesor Kawabata, autor nejrozšířenější metody objektivního hodnocení omaku, popisuje tato hlediska takto:

**Všeobecný omak, který je možno členit na :**

- individuální vnímání vyjádřené polární dvojicí pojmů např. líbí / nelíbí
- asociační posouzení vyjádřené např. pojem hedvábný omak
- jakostní posouzení vyjádřené opět dvojicí pojmů : dobrý / špatný omak

**Analytický omak, s dalším členěním podle toho, kdo jej hodnotí :**

- expertní posouzení se vyjadřuje jednoznačnými pojmy jako např. tuhost
- neprofesionální posouzení, které nemá specifikované pojmy.

Toto členění je součástí velkého komplexu prací, které probíhaly v Japonsku od šedesátých let. Již v letech 1969 – 71 jsme se u nás seznámili s pracemi **T. Matsua** [2].

## **2.3. Hodnocení omaku dle T. Matsua:**

**T. Matsuo** navrhoval, aby vztah mezi omakem a objektivně měřenými vlastnostmi byl založen na Weber – Fechnerově zákoně, který definuje vztah mezi stimulem a citlivostí reakce. Matsuo se nepokouší najít vztah k subjektivně stanovenému omaku nebo k primárním vjemům omaku, ale vyjadřuje omak výrobku grafickým znázorněním.

## **2.4. Hodnocení omaku dle S.Kobayashiho:**

Na práci T.Matsua navazoval **S. Kobayashi**, který se pokusil o aplikaci teorie informace na omak textilií. Subjektivní hodnocení omaku považoval za přenos informací týkajících se reakce člověka na hodnocenou textilii. Navrhl postup jak klasifikovat charakteristické rysy omaku za použití logických operací. Měření subjektivního hodnocení se provádí tak, že se hodnota přenesené informace vyjadřuje entropií, tj. veličinou vyjadřující neuspořádanost nebo neurčitost stavu nějakého systému. Ke snížení hodnoty neurčitosti dochází přijímáním informací získaných při

zkouškách. Tato teorie byla aplikována na zkoumání subjektivních zkoušek omaku textilních materiálů a byly zde poprvé objasněny charakteristické faktory omaku hedvábného, vlněného i lněného. V této fázi výzkumu nebyla sledována závislost mezi subjektivně hodnocenými a objektivně měřenými vlastnostmi textilií [2].

## **2.5. Subjektivní hodnocení omaku dle** **Ing. Bajzíka (Interní norma TUL č.23 – 301 -01/01)**

Podstata zkoušky spočívá v hodnocení textilie na základě jejího kontaktu s rukou a vyjádření pocitu, který tento kontakt vyvolal. Sloučením těchto vyhodnocení v mozku vzniká celkový pocit – omak. K popisu pocitu se používá ordinální škála vyjadřující rozsah pocitů od „**nevyhovující omak**“ až po „**vynikající omak**“. Škála je rozdělena do kategorií.

Výběr počtu kategorií je subjektivní, avšak pro detailnější analýzy je vhodnější volit větší počet kategorií. Zkouška probíhá pomocí respondentů. Doporučený počet respondentů je 30. Optimální rozměr vzorku je 500 x 500 mm, minimální rozměr je 300 x 300 mm. Pro vyhodnocení se používá medián ordinární škály a jeho 95 %- ní interval spolehlivosti [3].

## **2.6. Objektivní hodnocení omaku dle** **Prof. Kawabaty**

Mechanické vlastnosti a odpovídající fyzikální vlastnosti textilií byly vybrány na základě výzkumu, které prováděl Prof. Kawabata se svými spolupracovníky. Vycházeli ze základních způsobů deformace textilií. Byly vybrány tyto vlastnosti textilií [4]:

- tah
- smyk
- ohyb
- tlak
- povrch (tření a drsnost povrchu)
- konstrukce textilie ( plošná hmotnost a tloušťka )

Každá z těchto vlastností je vyjádřena dvěma nebo třemi charakteristickými hodnotami, definujícími vlastnost co nejkomplexněji. Těchto celkem šestnáct



parametrů, kterých se používá pro charakterizování mechanických vlastností textilie je uvedeno v (Tabulce 2).

Pro zkoušení vlastností uvedených v tabulce byl vyvinut systém čtyř měřících přístrojů **KES - FB** ( Kawabata's Evalution Systém – Fabric). Základní popis přístrojů je uveden v (Tabulce 1).

**Tabulka 1** *Systém měřících přístrojů KES-FB*

OZNAČENÍ	URČENÍ PŘÍSTROJE	MĚŘENÁ VELIČINA
<b>KES - FB 1</b>	Tah a smyk	WT, RT, LT, EMT, G, 2HG, 2HG5
<b>KES - FB 2</b>	Ohyb	B, 2HB
<b>KES - FB 3</b>	Tlak	LC, WC, RC,
<b>KES - FB 4</b>	Povrch	MIU, MMD, SMD

**Tabulka 2** *Parametry popisující mechanické vlastnosti textilie*

Skupina vlastností	Symbol	Charakteristika	Jednotka (1 gf/cm $\approx$ cca 0,98 N/m)
<b>TAH</b>	LT	Linearita křivky Zatížení – prodloužení	[–]
	WT	Tahová energie na jednotku plochy	$[N \cdot m / m^2]$ $[gf \cdot cm / cm^2]$
	EM	Prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení	[%]
	RT	Tahová pružnost ( elastické zotavení )	[%]
<b>SMYK</b>	G	Tuhost ve smyku	$[N / m \cdot deg]$ $[gf / cm \cdot degree]$
	2HG	Hystereze smykové síly při smykovém uhlu 0,5°	$[N / m]$ $[gf / cm]$
	2HG5	Hystereze smykové síly při smykovém uhlu 5°	$[N / m]$ $[gf / cm]$
<b>OHYB</b>	B	Ohybová tuhost vztažená na jednotku délky	$[N \cdot m^2 / m]$ $[gf \cdot cm^2 / cm]$
	2HB	Hystereze ohybového momentu na jednotku délky	$[N \cdot m / m]$ $[gf \cdot cm / cm]$
	LC	Linearita křivky tlak - tloušťka	[–]
	WC	Energie stlačení	$[N \cdot m / m^2]$ $[gf \cdot cm / cm^2]$
	RC	Kompresní pružnost ( elastické zotavení )	[%]

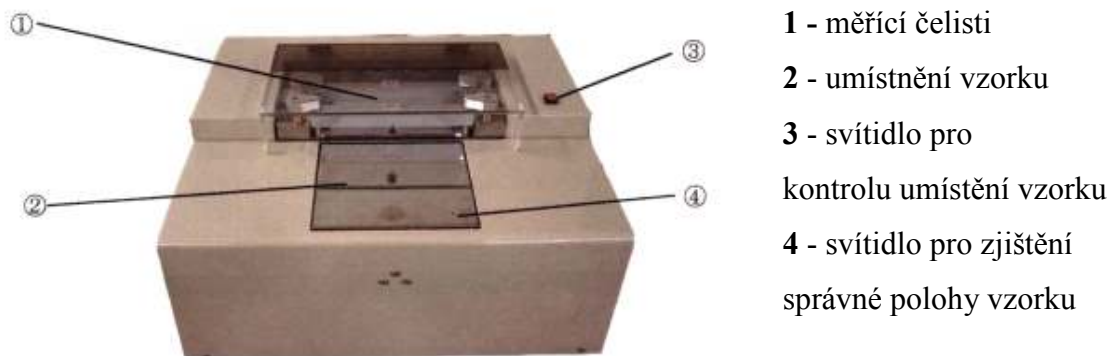
	$T_0$	Tloušťka textilie při $0,49 \text{ N/m}^2$	$[mm]$
	$T_{\max}$	Tloušťka textilie při $4900 \text{ N/m}^2$	$[mm]$
<b>POVRCH</b>	MIU	Střední hodnota koeficientu tření	$[-]$
	MMD	Střední odchylka koeficientu tření	$[-]$
	SMD	Střední odchylka geometrické drsnosti	$[\mu m]$
<b>KONSTRUKCE TEXTILIE</b>	$T_0$	Tloušťka textilie při tlaku ( $0,49 \text{ N/m}^2$ )	$[mm]$
	W	Plošná měrná hmotnost	$\left[ \frac{g}{m^2} \right]$ $[mg/cm^2]$

### **2.6.1. Měření základních vlastností – obecná ustanovení**

- pro standardní měření - vzorky stříhány o velikosti 200 x 200 mm po niti
- měření se provádí za nastavení standardních podmínek nebo za nastavení vlastních, optimálních podmínek
- tahové, smykové, ohybové a povrchové vlastnosti jsou proměřovány vždy ve směru osnovních i útkových nití a tlakové vlastnosti jen v jednom směru

#### **2.6.1.1. Tah**

- reakce textilie na působení tahové síly
- měření se provádí ve směru osnovy a ve směru útku
- vzorek je upnutý mezi dvě čelisti
- vzdálenost mezi čelistmi je 50 mm
- jedna čelist (přední) je pevná a druhá (zadní) je pohyblivá. Pohyblivá čelist se pohybuje opačným směrem, natahuje vzorek a tím tvoří tahové deformace
- vzorek textilie je namáhán do meze:  $F = 490 \text{ N/m}$
- přístroj na měření tahu (viz Obr.1) [2]



Obr. 1 KES FB 1

**Charakteristické hodnoty:** [1].

LT.. linearita křivky zatížení-prodloužení [–]

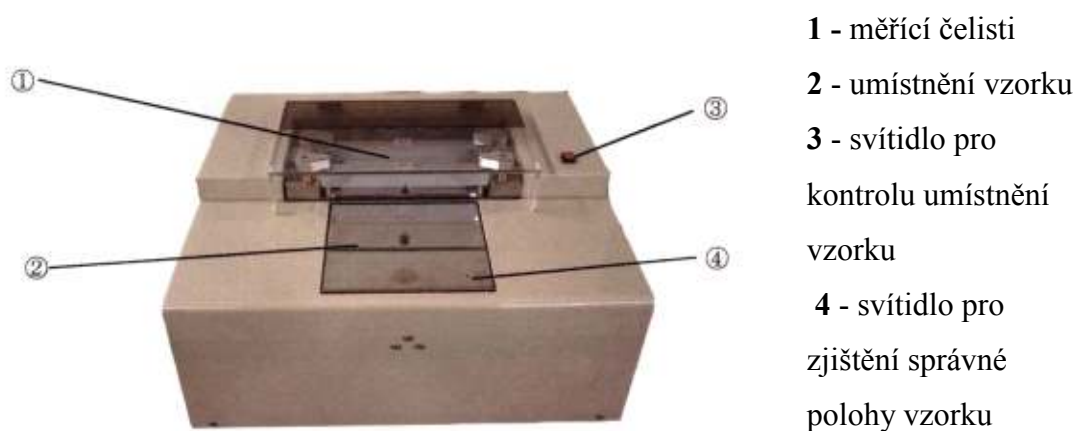
WT.. tahová energie na jednotku plochy [ N. m / m<sup>2</sup> ]

RT.. tahová pružnost (elastické zotavení ) [%]

EMT .. Prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení [%]

**2.6.1.2 Smyk**

- reakce textilie na působení smykové síly.
- měření se provádí ve směru osnovy a útku.
- vzorek je upnutý mezi dvě čelisti.
- vzdálenost mezi čelistmi je 50 mm.
- jedna čelist (přední) je pevná a druhá ( zadní ) je pohyblivá - pohybuje se rovnoběžně s osou bubnu v rozmezí  $\pm 8^\circ$ .
- přístroj na měření smyku (viz Obr.2) [2].



Obr. 2 KES FB 1

**Charakteristické hodnoty:** [1].

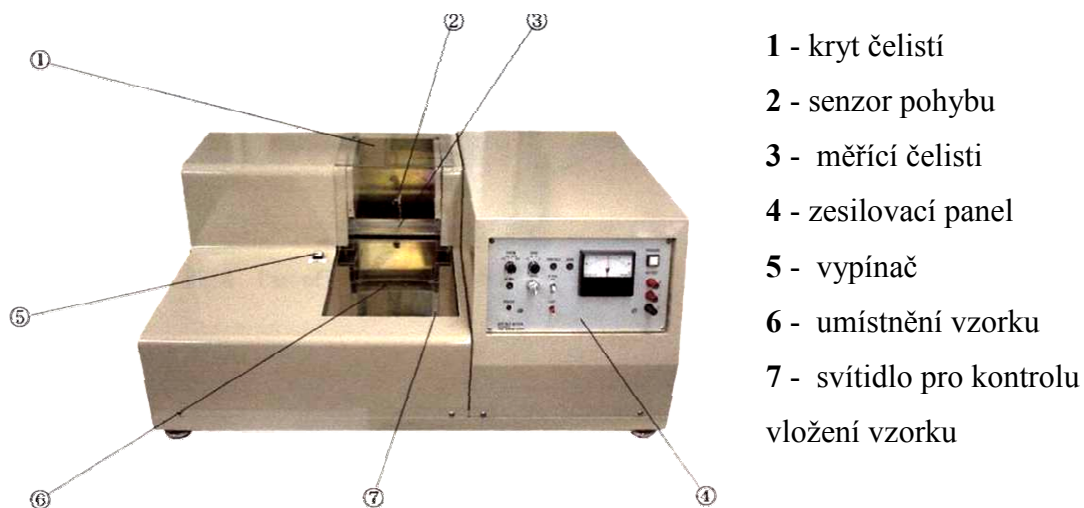
G.. tuhost smyku  $0,5 \sim 2,5^\circ$  [ N / m.deg ]

2HG.. hystereze smykové síly při smykovém úhlu  $\pm 0,5^\circ$  [ N / m ]

2HG5.. hystereze smykové síly při smykovém úhlu  $\pm 5^\circ$  [ N / m ]

**2.6.1.3. Ohyb**

- reakce textilie na působení vnější ohybové síly
- vzorek je upnutý mezi dvě čelisti., které jsou od sebe vzdálené 10 mm
- jedna čelist je pevná a druhá pohyblivá - pohybuje se po dráze křivosti  
 $K = \pm 25 \text{ mm}^{-1}$
- měření se provádí ve směru osnovy a útku [2]



**Obr. 3 KES FB 2**

**Charakteristické hodnoty:**

B.. ohybová tuhost vztažená na jednotku délky [ N. m<sup>2</sup> / m ]

2HB.. hystereze ohybového momentu na jednotku délky [ N.m / m ]

**2.6.1.4. Tlak ( tloušťka a stlačitelnost )**

- měří se vzdálenost mezi přitlačnou čelistí a pracovní deskou měřícího zařízení
- plocha přitlačné čelisti:  $200 \text{ mm}^2$
- měření se provádí v jednom směru a na třech místech
- zatěžování do meze:  $P_{\max} = 4900 \text{ N/m}^2$  [2]

**Charakteristické hodnoty:**

LC.. linearita křivky tlak-tloušťka [–]

WC.. energie stlačení [  $\text{N.m/m}^2$  ]

RC.. kompresní pružnost (elastické zotavení) [%]

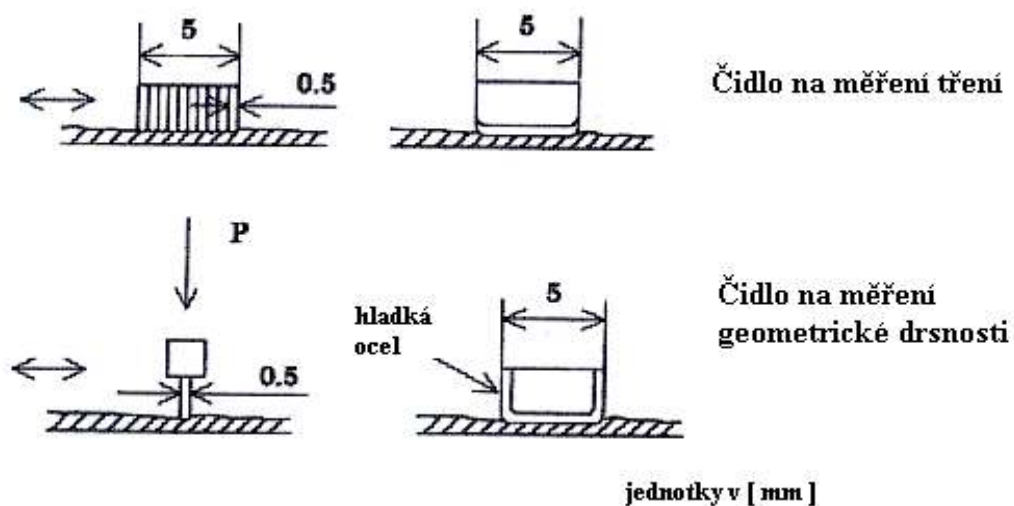
$T_0$  ..tloušťka textilie při tlaku (  $0,49 \text{ N/m}^2$  ) [%]

$T_{\max}$ .. tloušťka textilie při tlaku (  $4900 \text{ N/m}^2$  ) [%]

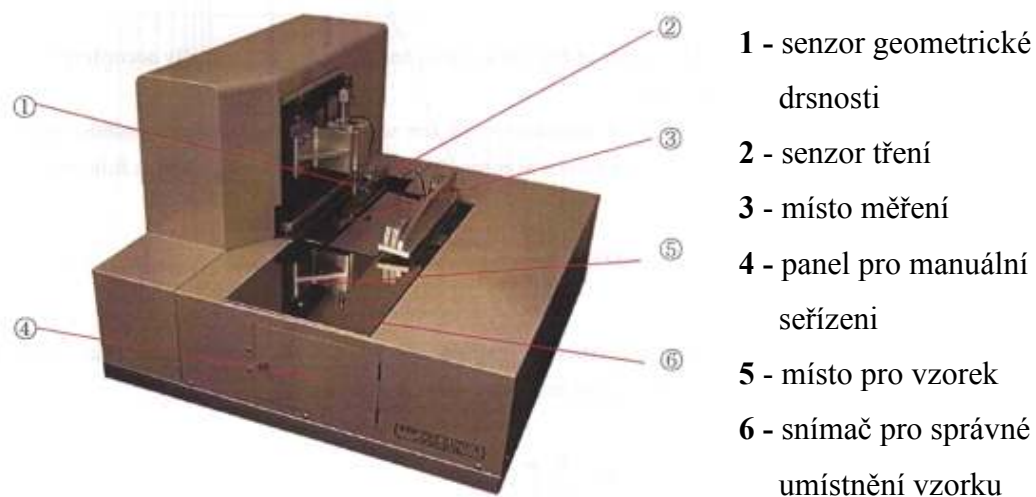
Obr. 4 KES FB 3

**2.6.1.5. Povrch**

- měří se povrchové tření a geometrická drsnost povrchu
- vzorek je upnutý mezi čelistmi a pohybuje se zleva doprava a opačně
- charakteristiky tření a nerovnosti povrchu jsou snímány dvěma čidly. Tvar čidel je znázorněn na (Obr.5)
- čidla se pohybují po dráze 30 mm, charakteristiky jsou snímány na dráze 20-ti mm na třech různých místech, zvlášť ve směru osy a útku [2]



Obr. 5 Znárodnění čidel pro měření povrchu



Obr. 6 KES FB 4

**Charakteristické hodnoty:**

MIU.. střední hodnota koeficientu tření [–]

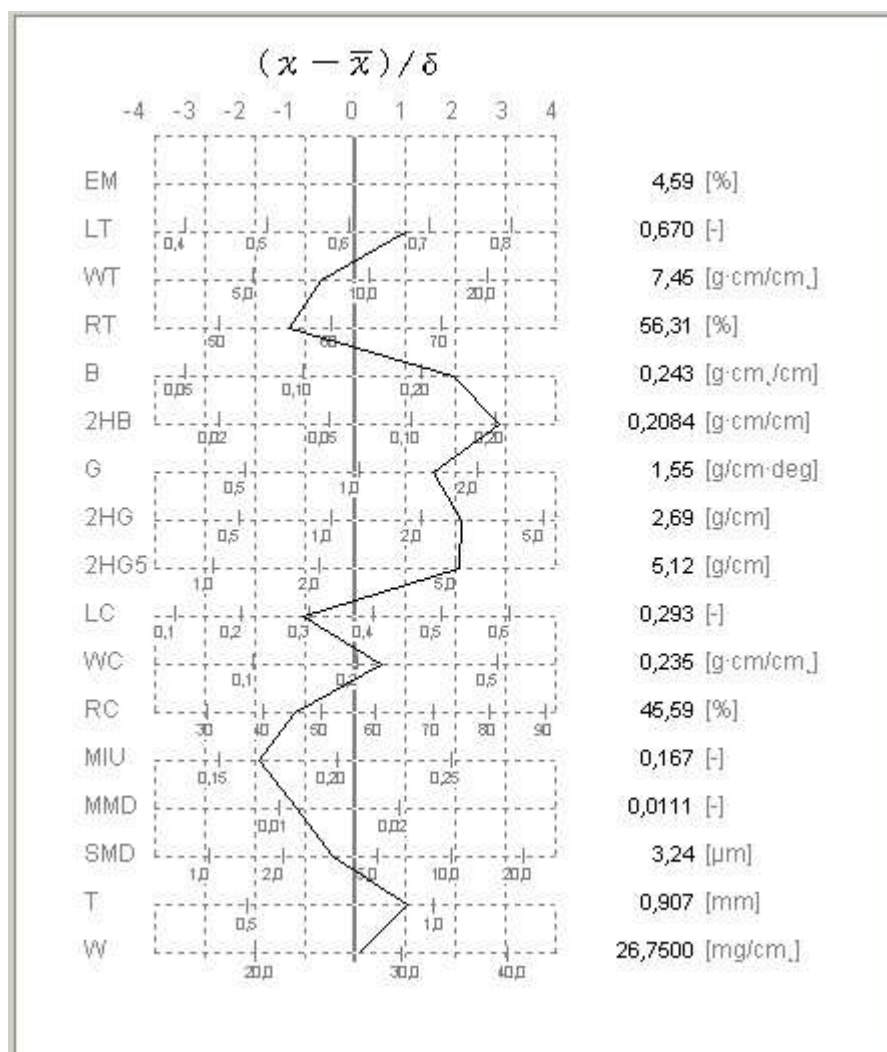
MMD.. střední odchylka koeficientu tření [–]

SMD.. střední odchylka geometrické drsnosti [ $\mu\text{m}$ ]

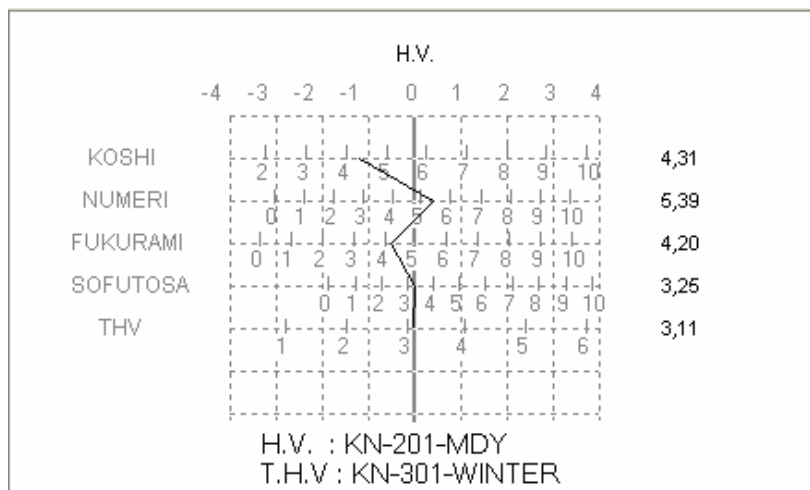
## 2.7. Vyhodnocení omaku

Takto získaná data z objektivního měření je možno využít dvěma způsoby [2] :

- a to, vyneseny do grafu (HESC diagram), kterému se říká „**hadový graf**“. V něm jsou na svislé ose vyznačeny změřené charakteristiky textilie a příslušné stupnice jsou na vodorovných osách. Naměřené hodnoty se spojí lomenou čarou a tak vznikne graf v podobě „hada“ (Obr.7)
- druhá možnost využití dat je provedení transformace naměřených hodnot pro objektivní hodnocení omaku podle postupu vypracovaného Prof. Kawabatou (Obr.8)



Obr. 7 Hadový graf



**Obr. 8** Křivka primárního a celkového (totálního omaku)

Na základě této analýzy Prof. Kawabata přistoupil k hodnocení omaku jako k dvoustupňovému procesu. Nejdříve stanovil kategorie použití oděvních textilií a k nim přiřadil primární vlastnosti, které jsou vnímány při hodnocení omaku různou intenzitou (silně, slabě, průměrně).

Totální celkový omak vyjadřuje výsledek vzájemného působení primárních vlastností. Je označován pojmy špatný, dobrý, výborný.

Charakteristiky primárního omaku mají význam jen tehdy, vztahují – li se k určitému typu textilie (pánská zimní obleková tkanina apod.) a ke specifickému účelu použití nebo krejčovskému způsobu zpracování.

Možnost volby z následujících typů textilií je uvedena v (Tabulce 3).



**Tabulka 3** *Kategorie oděvních textilií dle použití*

KATEGORIE POUŽITÍ TEXTILIE				VYHODNOCENÍ	
	anglicky (značení)	česky		Primární omak	Celkový omak
1.	Winter (KN-101)	Pánský oblek	Zimní	KO, N, F	THV
2.	Summer (KN-101)		Letní	KO, N, F, H	THV
3.	Winter (KN-101)	Pánská bunda, kabát	Zimní	KO, N, F	THV
4.	Winter (KN-101)	Pánské kalhoty	Zimní	KO, N, F	THV
5.	(KN-201)	Dámský kostým		KO, N, F, SO	THV
6.	(KN-201)	Dámské lehké oděvné textilie		KO, S, H, F, KI, SHI	
7.	(KN-202)			KO, S, H, F, KI, SHI	
8.	Filament (KN-202)		Mikrovlákno	KO, S, H, F, KI, SHI	
9.	Winter (KN-203)		Zimní	KO, N, F	THV
10.	Summer (KN-203)		Letní	KO, N, F	THV
11.	Winter (KN-202)	Pánská košile	Zimní	KO, S, F, H	THV
12.	Summer (KN-202)		Letní	KO, S, F, H	THV
13.	Winter (KN-402)	Úplet - vrchní ošacení	Zimní	KO, N, F	THV
14.	Winter (KN-403)	Úplet - spodní prádlo (ošacení)	Zimní	KO, N, F, ...	THV
15.	Summer (KN-403)		Letní	KO, F, S, ...	THV

### 2.7.1. Primární omak

Přínosem profesora Kawabaty bylo, že provedl výběr vlastností primárního omaku a zpracoval jejich popis. Tyto definice jsou uvedeny v (Tabulce 4).

**Tabulka 4** *Vlastnosti primárního omaku a jejich popis*

Zkratka	japonsky	česky	popis
KO	KOSHI	tuhost	<i>Pocit tuhosti při ohýbání. Tento pocit přispívá k pružení, vyvolávají ho silně husté textilie z pružné příze.</i>
N	NUMERI	hladkost	<i>Směšené pocity hladkosti, pružnosti, měkkosti. Silně tyto pocity vyvolává kašmír.</i>
F	FUKURAMI	plnost, měkkost, hebkost	<i>Pocit vyvolaný objemností a strukturou. Úzce s ním souvisí pocit tloušťky a pružnosti při stlačení, stejně jako pocit tepla a hřejivosti.</i>
S	SHARI	vrzavost	<i>Pocit daný vrzavým a drsným omakem textilie, který vyvolává tvrdá a pevně kroucená příze. Vyvolává pocit chlazení ( pojem znamená vrzavý, suchý a ostrý zvuk při tření textilie o sebe ).</i>
H	HARI	anti - splývavost	<i>Nesplývavost, bez ohledu na to, zda je textilie pružná nebo ne.</i>
SO	SOFUTOZA	hebkost	<i>Pocit hebkosti, který se skládá z pocitů jemnosti, poddajnosti a hladkosti.</i>
KI	KISHIMI	šelest textilie	<i>Pocit šustivosti známý především u hedvábných tkanin.</i>
SHI	SHINAYAKASA	poddajnost s pocitem hebkosti	<i>Pocitově hebký, měkký, poddajný a hladký.</i>

Pro vyhodnocení vlastností primárního omaku byla vytvořena škála v rozmezí 0 - 10. Z toho 10 je **silně** projevující se vlastnost plošné textilie a 1 je **slabě** se projevující se vlastnost plošné textilie.

Ověřením na mnoha vzorcích se zjistilo, že korelace mezi vypočtenou a experty zjištěnou hodnotou primárního omaku je vysoká.

### 2.7.2. Celkový (totální) omak

Celkové vyjádření jakosti textilie resp. **celkový (totální) omak** – THV byl zjišťován na bázi experimentálního hodnocení primárního omaku a totálního omaku THV u více jak dvou set vzorků, které byly vybrány tak, aby zahrnovaly co nejširší rozsah kvalit běžně vyráběných textilií.

Pro vyhodnocení **celkového (totálního) omaku - THV** se používá škála vyjadřující rozsah pocitů od „*nevyhovující*“ po „*výborný*“ (Tabulka 5) [2].

**Tabulka 5 Rozsah škály THV**

THV	hodnocení omaku <b><u>textilie</u></b>
0	nevyhovující
1	velmi špatný
2	podprůměrný
3	průměrný
4	velmi dobrý
5	výborný

## **2.8. Speciální (finální) úpravy povrchu textilií**

Finální či speciální úpravy [6] patří k závěrečným úpravám textilních výrobků. Chemickými, fyzikálními nebo mechanickými postupy se tak dosahuje nových požadovaných užitečných vlastností textilií. Účelem omakových úprav je nanést na textilní materiál různé substance, které by vhodně ovlivnily omak výrobku a případně by mu dodaly i další užitečné vlastnosti, jako je snížení elektrostatického náboje, žmolkování a oděru textilie. Prostředky se mohou uplatňovat v kombinaci s jinými závěrečnými úpravami.

Podle způsobu provedení a dosažené vlastnosti dělíme finální úpravy textilií na:

- **mechanické** → vzhledové - česání, postřihování, broušení, mandlování, kalandrování, dekatování
- **chemické** → omakové - měkčící, tužící, plnicí
  - stabilizační - nesráživé, nemačkové, nežehlivé, neplstivé, protižmolkové, atd.
  - ochranné - hydrofobní, oleofobní, nešpinivé, antistatické, nehořlavé, antimikrobiální, atd.

## **2.9. Vybrané druhy finálních úprav**

### **2.9.1. Sanforizace**

Při praní textilií dochází ke srážení výrobků. Např. u neupravené bavlněné tkaniny může dojít po praní k vysrážení až o 15 %. Toto srážení lze omezit zpracováním textilie tzv. **kompresivním srážením** neboli **sanforizací** [6]. Propařená tkanina se vede do srážecího zařízení, které se skládá z vyhřívaného bubnu, smršťovacího pásu a přítlačného válce, kde se mechanicky (kompresivně) vysráží na zbytkovou srážlivost 1 – 1,5 %. Výhodou tohoto postupu je, že se na textilií neaplikují žádné chemické přípravky.

### **2.9.2. Nemačková úprava**

Táto úprava se provádí u celulózových materiálů za účelem zvýšení elastických modulů vláken. Takto upravené výrobky jsou schopny rychlého zotavení během nošení a vyrovnaní vzniklých lomů.

Podle vlastností a reakčního mechanismu síťování rozdělujeme přípravky na:

- samosíťující prostředky
- reaktanty

Podle obsahu vlhkosti při úpravě materiálu rozlišujeme síťování:

- za mokra (vlhkost textilie 60-80 %) – nežehlivá úprava
- za sucha (vlhkost textilie 0,5-2 %) – nemačková úprava **Easy Care**
- vlhké zesítnění, tzv. **Non-Iron**, dosahuje finálních vlastností obou předchozích metod – vysokých úhlů zotavení jak za mokra, tak i za sucha, ale vyžaduje speciální technologické zařízení (napínací rám), které umožňuje zesítnění tkaniny v oblasti definované vlhkosti a teploty, tzn. vyvážený poměr mezi ztrátou pevnosti a výsledných parametrů, tedy nejlepších užitných vlastností.

### **2.9.3. Kalandrování**

Kalandrování [6] patří mezi povrchové úpravy mechanické, prováděné za současného působení vlhka a tepla. Je to běžná důležitá operace. Provádí se za sucha na různých typech kalandrovacích strojů. Textilie prochází mezi kalandrovacími válci vždy v jedné vrstvě a plně šíří. Kalandry mohou být 2 – 6-ti válcové, kalandrovací válce kovové, tvrdé a pružné (z textilií, z papíru) se různě kombinují a pracují s přtlakem až do  $6000 \text{ Nm}^{-2}$ . U tkanin dochází ke zploštění příze a zaplnění mezivazebních prostorů. Textilie získá plný omak, vláčnost, patřičný lesk, ev. určitou neprodyšnost, nebo vzorovaný povrch. K dosažení vysokého lesku se používají kalandry frikční, k vyražení vzorů na textiliích – kalandry razicí, atd.

## **2.10. Získané vzorky materiálů**

Vzorky potřebné k tomuto experimentu dodala **Perla a.s.** se sídlem v Ústí nad Orlicí. Nejmodernější technologií a s novým strojním vybavením navazují bavlnářské závody **Perla a.s.** [7] na více než 150ti letou tradici textilní výroby. Hlavním výrobním programem jsou bavlněné tkaniny a tkaniny ze směsi PES/bavlna, bavlna/len, ale i výroba přízí směsových, netkaného textilu a v omezené míře i bytového textilu. Vyznačují se širokým sortimentem různých druhů košilovin.



### **Luxusní společenské košiloviny**

Košiloviny pro slavnostní příležitosti z lehkých materiálů ze 100% bavlny, z jednoduchých nebo skaných přízí, ve kterých jsou využity decentní listové vazby nebo saténové pruhy.

### **Košiloviny pro volný čas**

Tato dominantní skupina vyrobená z jemných česaných přízí je tvořena klasickými popelínami s jemnými i kontrastnějšími pruhy na světlých půdách, pruhy a káry v široké škále barev a vzorů s listovými efekty, jemnými minidesenami a celoplošnými reliéfními tkanými vzory.





### **Sportovní košiloviny**

Rozsáhlá řada výrobků zahrnuje pestrou škálu tkanin, vzorů a úprav. Povrchy těchto materiálů mohou být změkčeny broušením a česáním nebo zvýrazněny krepovými efekty.

### **Pyžamoviny**

Tato skupina obsahuje luxusní pánské pyžamoviny s efekty saténových pruhů ve světlých i tradičních tmavých barevnostech.



### **Bytový textil**

Tkaniny vhodné pro textilní doplňky interiéru vyrobené ze 100% bavlny nebo směsi ba/len.

Tuto nabídku tkanin doplňují směsové materiály v kombinaci ba/PES, ba/len, ba/Vs a strečové materiály s využitím Lycry [7].

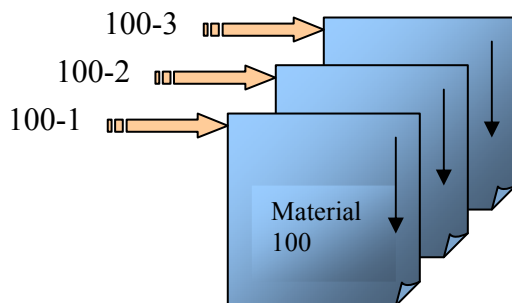
### **3. Experimentální část**

Experimentální část je zaměřena na ověření a porovnání omakových charakteristik vybraných druhů textilií pomocí přístrojů KES – FB a posouzení vlivu daných finálních úprav na omakové charakteristiky.

#### **3.1. Příprava vzorků**

Pro měření mechanických vlastností na přístrojích KES-FB bylo použito 12 vzorků. Vzorky byly odebrány z dodaných materiálů podle normy ČSN 80 0072 o odběru vzorků ke zkouškám [9]. Po odebrání byly vzorky náležitě označeny a vzájemně odlišeny.

Zvolila jsem čtyři různé typy tkanin pro košiloviny označené jako řada 100, 120, 130, 140. V každé řadě jsou tři soubory ve srovnávací úpravě Sanf, v úpravě NON - IRON a v úpravě EASY CARE. Každý soubor obsahuje tři vzorky (viz. Tabulka 6, 7).



**Obr. 8** Ukázka značení vzorků

#### **Parametry plošných textilií:**

- jednotlivé parametry byly shrnuty do tabulek (viz. Tabulka 6, 7). Použité údaje byly poskytnuty a.s Perla Ústí nad Orlicí.
- hmotnost vzorků byla měřena na elektronických váhách KERN EG 300-3M dle normy ČSN 80 0845 [10].

Tabulka 6 Parametry vzorků 100 – 122

Označení vzorků		100	101	102	120	121	122
Druh úpravy		Sanf	Non-Iron	Easy Care	Sanf	Non-Iron	Easy Care
Délková hmotnost příze [TEX]	Osnova (česaná příze)	12 x 1	12 x 1	12 x 1	14,5 x 1	14,5 x 1	14,5 x 1
	Útek (česaná příze)	12 x 1	12 x 1	12 x 1	14,5 x 1	14,5 x 1	14,5 x 1
Vazba		plátnová	plátnová	plátnová	keprová	keprová	keprová
Materiálové složení		100%CO	100% CO	100%CO	100%CO	100%CO	100% CO
Plošná hmotnost [g.m <sup>-2</sup> ]		105,57	107,06	100,98	112,64	117,42	113,9
Dostava [nití/cm]	Osnova	56	56	56	44	44	44
	Útek	30	30	30	32	32	32

Tabulka 7 Parametry vzorků 130 – 142

Označení vzorků		130	131	132	140	141	142
Druh úpravy		Sanf	Non-Iron	Easy Care	Sanf	Non-Iron	Easy Care
Délková hmotnost příze [TEX]	Osnova (česaná příze)	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2
	Útek (česaná příze)	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2	6 x 2
Vazba		keprová	keprová	keprová	plátnová	plátnová	plátnová
Materiálové složení		100%CO	100% CO	100%CO	100%CO	100%CO	100% CO
Plošná hmotnost [g.m <sup>-2</sup> ]		128,59	137,28	132,65	103,61	101,97	104,02
Dostava [nití/cm]	Osnova	60	60	60	56	56	56
	Útek	42	42	42	28	28	28



## 3.2. Měření omakových charakteristik

Byla provedena tři měření na souboru vzorků: ve srovnávací úpravě, v úpravě Non-Iron, v úpravě Easy Care, vždy ve směru osnova a útku za těchto podmínek.

### 3.2.1. Podmínky měření omakových charakteristik

Charakter vzorků nám při měření tahu, tlaku a povrchu dovolil použít standardní podmínky měření (viz Tabulka 8, Tabulka 9, Tabulka 10), ale při měření ohybu se měřilo při zvolených „optional“ podmínkách – s nastavením senzitivity 50, to znamená s větší hodnotou točivého momentu (viz Tabulka 11).

**Tabulka 8** Podmínky měření tahových charakteristik

Podmínky měření	
<i>Senzitivita</i>	Standardní
<i>Rychlost</i>	0,2 mm/sec.
<i>Šířka vzorku</i>	200 mm
<i>Vzdálenost čelistí</i>	50 mm
<i>Prodloužení</i>	25 mm/10V
<i>Maximální zatížení</i>	490 N/m

**Tabulka 9** Podmínky měření kompresních charakteristik

Podmínky měření	
<i>Senzitivita</i>	2
<i>Rychlost</i>	50 mm/sec
<i>Snímaná plocha</i>	20 mm <sup>2</sup>
<i>Pohyb čidla - dopad</i>	10 mm/10V
<i>Opakování</i>	1
<i>Maximální zatížení</i>	4900 N/m

**Tabulka 10** Podmínky měření povrchových charakteristik

Podmínky měření	
<i>Senzitivita (tření)</i>	Standardní
<i>Senzitivita (nerovnost)</i>	Standardní
<i>Rychlost</i>	1 mm/sec
<i>Kontaktní – snímaná plocha</i>	200 mm <sup>2</sup>
<i>Počáteční zatížení</i>	19,6 N/m

**Tabulka 11** Podmínky měření ohybových charakteristik

Podmínky měření	
<i>Senzitivita</i>	50
<i>Způsob</i>	1 cyklus
<i>Šířka vzorku</i>	200 mm
<i>Zakřivení</i>	25 mm <sup>-1</sup>
<i>Opakování</i>	1

### **3.3. Vyhodnocení měření**

#### **3.3.1. Statistické vyhodnocení**

Při každém měření je výsledkem řada hodnot, získaná buď odčítáním z přístroje nebo prostým počítáním. Když se předpokládá, že přístroj je dobře nastavený a nezatěžuje výsledky měření instrumentálními chybami a všechno probíhá v normálních podmínkách, výsledkem měření jsou hodnoty, které se nazývají experimentálními daty. Jsou to hodnoty jednotlivých měřených vlastností. Tyto výsledky jsou zatížené náhodnými chybami a proto se zpracovávají následujícími statistickými metodami výpočtů:

**Výběrový průměr:**

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

**Výběrový rozptyl:**

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (2)$$

**Směrodatná odchylka:**

$$s = \sqrt{s^2} \quad (3)$$

**Výběrový variační koeficient:**

$$v = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 10^2 \quad [\%] \quad (4)$$

**Interval spolehlivosti [8]:**

$$IS = \bar{x} \pm t_{\alpha(n-1)} \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (5)$$

Statistické výpočty pro každý vzorek ve směru osnova i ve směru útku jsou shrnuty v tabulkách (viz Příloha č. 2).

### **3.3.2. Provedení objektivního hodnocení omakových charakteristik (dle Prof. Kawabaty)**

Pomocí čtyř přístrojů KES-FB s nastavením standardních a zvolených podmínek byly provedeny a naměřeny omakové charakteristiky košilovin, které byly vyneseny do hadových grafů.

Tato naměřená data jsou zpracována v tabulkách (viz Tabulka 10 - 21) a v grafech (viz Obr. 11 - 14).

Pro jejich vyhodnocení jsem použité textilie zařadila do kategorie (viz Tabulka 3).

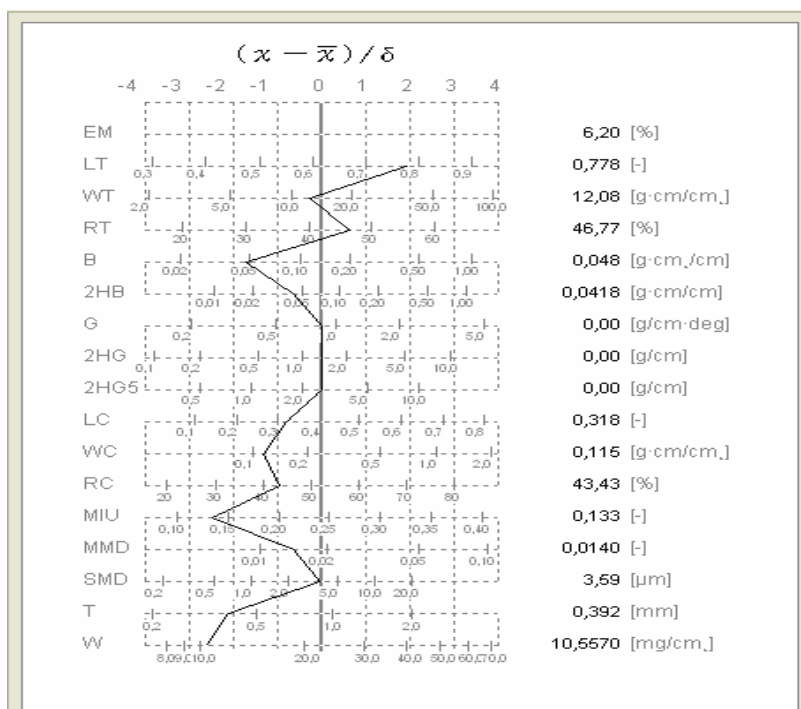
Zvolila jsem kategorii

*KN - 201 - MDY KN - 301 - W - MDY.*

Naměřené hodnoty vzorků program KES-CALC vyhodnotil, stanovil hodnoty omakových charakteristik a seřadil do tabulky (viz Obr.9) a do hadových grafů (viz Obr.10).

DATA LIST-201MDY WOMEN'S WINTER SUIT					
Sample		101-0	Date	31/03/2006	
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS. EM [%]		5,67	6,74	6,20	
LT [-]		0,762	0,793	0,778	1,9434
WT [g·cm/cm <sup>2</sup> ]		10,80	13,37	12,08	-0,3182
RT [%]		45,27	48,28	46,77	0,6778
BEND. B [g·cm <sup>2</sup> /cm]		0,067	0,029	0,048	-1,7476
2HB [g·cm/cm]		0,0604	0,0232	0,0418	-0,6747
SHEAR G [g/cm·deg]		0,00	0,00	0,00	0,0000
2HG [g/cm]		0,00	0,00	0,00	0,0000
2HG5 [g/cm]		0,00	0,00	0,00	0,0000
SURFACE MIU [-]		0,125	0,142	0,133	-2,5127
MMD [-]		0,0137	0,0143	0,0140	-0,6719
SMD [μm]		4,78	2,39	3,59	-0,0419
COMP. LC [-]		0,318		0,318	-0,8392
WC [g·cm/cm <sup>2</sup> ]		0,115		0,115	-1,3317
RC [%]		43,43		43,43	-0,9675
T&W T [mm]		0,392		0,392	-2,1367
W [mg/cm <sup>2</sup> ]		10,5570		10,5570	-2,6099

**Obr. 9** Vyhodnocené a seřazené hodnoty omakových charakteristik



Obr. 10 Hadový graf

**Tabulka 12** Naměřená data pro vzorek č. 100

<b>VZOREK č. 100</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 100-1, 100-2, 100-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	5,67	6,74	6,20
	<b>LT [–]</b>	0,762	0,793	0,778
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	10,80	13,37	12,08
	<b>RT [%]</b>	45,27	48,28	46,77
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,067	0,029	0,048
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0604	0,0232	0,0418
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,318		0,318
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,115		0,115
	<b>RC [%]</b>	43,43		43,43
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,125	0,142	0,133
	<b>MMD [–]</b>	0,0137	0,0143	0,0140
	<b>SMD [μm]</b>	4,78	2,39	3,59
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,392		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,5570		

**Tabulka 13** Naměřená data pro vzorek č. 101

<b>VZOREK č. 101</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 101-1, 101-2, 101-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	3,48	8,86	6,14
	<b>LT [–]</b>	0,818	0,769	0,793
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	6,98	17,03	12,01
	<b>RT [%]</b>	55,46	53,14	54,30
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,080	0,035	0,0575
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,059	0,0245	0,0418
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,288		0,288
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,122		0,122
	<b>RC [%]</b>	49,72		49,72
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,111	0,124	0,118
	<b>MMD [–]</b>	0,0131	0,0125	0,0128
	<b>SMD [μm]</b>	4,48	1,73	3,10
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,399		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,7069		

**Tabulka 14** Naměřená data pro vzorek č. 102

<b>VZOREK č. 102</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 102-1, 102-2, 102-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	4,13	7,01	5,57
	<b>LT [–]</b>	0,726	0,774	0,750
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	7,50	13,57	10,53
	<b>RT [%]</b>	56,92	54,75	55,84
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,068	0,034	0,051
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0538	0,0245	0,0391
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,301		0,301
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,159		0,159
	<b>RC [%]</b>	46,06		46,06
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,121	0,128	0,125
	<b>MMD [–]</b>	0,0144	0,0152	0,0148
	<b>SMD [μm]</b>	4,45	2,22	3,34
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,446		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,0980		



**Tabulka 15** Naměřená data pro vzorek č. 120

<b>VZOREK č. 120</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 120-1, 120-2, 120-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	3,43	12,57	8,00
	<b>LT [–]</b>	0,707	0,587	0,647
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	6,07	18,43	12,25
	<b>RT [%]</b>	50,59	35,16	42,88
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,062	0,034	0,048
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0801	0,0360	0,0580
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,303		0,303
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,153		0,153
	<b>RC [%]</b>	45,40		45,40
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,139	0,135	0,137
	<b>MMD [–]</b>	0,0125	0,0108	0,0117
	<b>SMD [μm]</b>	7,33	6,33	6,83
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,534		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	11,2640		

**Tabulka 16** Naměřená data pro vzorek č. 121

<b>VZOREK č. 121</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 121-1, 121-2, 121-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	1,95	11,43	6,69
	<b>LT [–]</b>	0,829	0,619	0,724
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	4,05	17,70	10,88
	<b>RT [%]</b>	59,27	43,41	51,34
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,085	0,034	0,060
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0823	0,0294	0,0558
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,297		0,297
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,165		0,165
	<b>RC [%]</b>	46,65		46,65
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,139	0,131	0,135
	<b>MMD [–]</b>	0,0109	0,0099	0,0104
	<b>SMD [μm]</b>	5,73	5,18	5,46
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,530		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	11,7420		

Tabulka 17 Naměřená data pro vzorek č. 122

<b>VZOREK č. 122</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 122-1, 122-2, 122-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	2,97	11,13	7,05
	<b>LT [–]</b>	0,723	0,592	0,658
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	5,37	16,50	10,93
	<b>RT [%]</b>	57,03	46,23	51,63
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,071	0,032	0,052
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0602	0,0284	0,0443
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,332		0,332
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,311		0,311
	<b>RC [%]</b>	43,46		43,46
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,149	0,144	0,146
	<b>MMD [–]</b>	0,0137	0,0098	0,0117
	<b>SMD [μm]</b>	7,26	5,72	6,49
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,981		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	11,3900		

**Tabulka 18** Naměřená data pro vzorek č. 130

<b>VZOREK č. 130</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 130-1, 130-2, 130-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	3,69	8,29	5,99
	<b>LT [–]</b>	0,729	0,662	0,695
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	6,73	13,73	10,23
	<b>RT [%]</b>	50,93	44,52	47,72
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,140	0,060	0,100
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,1387	0,0637	0,1012
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,303		0,303
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,142		0,142
	<b>RC [%]</b>	46,71		46,71
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,130	0,129	0,130
	<b>MMD [–]</b>	0,0070	0,0088	0,0079
	<b>SMD [μm]</b>	1,20	1,49	1,35
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,506		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>w [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	12,8590		

**Tabulka 19** Naměřená data pro vzorek č. 131

<b>VZOREK č. 131</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 131-1, 131-2, 131-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	2,10	7,75	4,93
	<b>LT [–]</b>	0,818	0,655	0,736
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	4,30	12,70	8,50
	<b>RT [%]</b>	59,31	54,34	56,82
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,174	0,070	0,122
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,1531	0,0600	0,1066
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,252		0,252
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,129		0,129
	<b>RC [%]</b>	49,18		49,18
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,138	0,132	0,135
	<b>MMD [–]</b>	0,0099	0,0071	0,0085
	<b>SMD [μm]</b>	1,27	1,35	1,31
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,496		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	13,7280		

Tabulka 20 Naměřená data pro vzorek č. 132

<b>VZOREK č. 132</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 132-1, 132-2, 132-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	2,72	7,73	5,22
	<b>LT [–]</b>	0,719	0,641	0,680
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	4,88	12,40	8,64
	<b>RT [%]</b>	61,14	53,63	57,39
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,134	0,056	0,095
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,1130	0,0490	0,0810
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,300		0,300
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,180		0,180
	<b>RC [%]</b>	45,30		45,30
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,143	0,147	0,145
	<b>MMD [–]</b>	0,0086	0,0101	0,0093
	<b>SMD [μm]</b>	1,33	1,53	1,43
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,552		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	13,2650		

**Tabulka 21** Naměřená data pro vzorek č. 140

<b>VZOREK č. 140</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 140-1, 140-2, 140-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	5,79	7,64	6,71
	<b>LT [–]</b>	0,699	0,764	0,731
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	10,12	14,60	12,36
	<b>RT [%]</b>	47,68	48,32	48,00
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,079	0,043	0,061
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0702	0,0338	0,0520
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,286		0,286
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,114		0,114
	<b>RC [%]</b>	48,07		48,07
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,129	0,141	0,135
	<b>MMD [–]</b>	0,0096	0,0098	0,0097
	<b>SMD [μm]</b>	3,89	1,87	2,88
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,409		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,3610		

**Tabulka 22** Naměřená data pro vzorek č. 141

<b>VZOREK č. 141</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 141-1, 141-2, 141-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	2,43	7,73	5,08
	<b>LT [–]</b>	0,819	0,761	0,790
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	4,97	14,70	9,83
	<b>RT [%]</b>	57,79	57,98	57,89
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,116	0,041	0,079
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,1076	0,0360	0,0718
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,303		0,303
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,121		0,121
	<b>RC [%]</b>	49,84		49,84
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,122	0,129	0,125
	<b>MMD [–]</b>	0,0140	0,0107	0,0123
	<b>SMD [μm]</b>	4,18	1,91	3,04
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,379		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,1970		



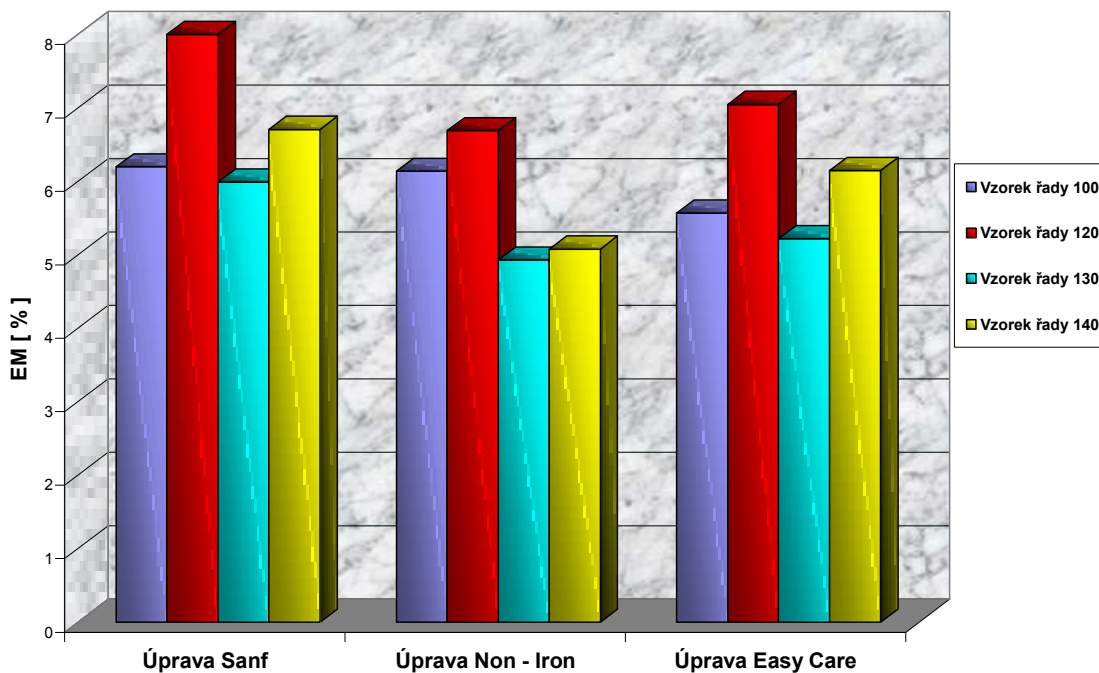
**Tabulka 23** Naměřená data pro vzorek č. 142

<b>VZOREK č. 142</b>		<b>Průměrná hodnota vzorků 142-1, 142-2, 142-3</b>		
<b>Vlastnost</b>	<b>symbol</b>	<b>osnova</b>	<b>útek</b>	<b>průměr</b>
<b>TAH</b>	<b>EM [%]</b>	4,06	8,24	6,15
	<b>LT [–]</b>	0,735	0,766	0,750
	<b>WT [ N. m / m<sup>2</sup> ]</b>	7,47	15,80	11,63
	<b>RT [%]</b>	50,67	48,00	49,34
<b>OHYB</b>	<b>B [ N. m<sup>2</sup> / m ]</b>	0,091	0,042	0,067
	<b>2HB [ N. m / m ]</b>	0,0816	0,0362	0,0589
<b>TLAK</b>	<b>LC [–]</b>	0,281		0,281
	<b>WC [ N.m/m<sup>2</sup> ]</b>	0,124		0,124
	<b>RC [%]</b>	49,35		49,35
<b>POVRCH</b>	<b>MIU [–]</b>	0,130	0,135	0,133
	<b>MMD [–]</b>	0,0089	0,0127	0,0108
	<b>SMD [μm]</b>	4,00	1,94	2,97
<b>TLOUŠŤKA</b>	<b>T [mm]</b>	0,412		
<b>PLOŠNÁ HM.</b>	<b>W [ mg/cm<sup>2</sup> ]</b>	10,4020		

Tato naměřená a vyhodnocená data pro každý příslušný vzorek jsou také zpracována do hadových grafů (viz Příloha č. 3).

### **3.3.1. Analýza vybraných omakových charakteristik a jejích změn vlivem finálních úprav**

Z výsledních dat jednotlivých omakových charakteristik získaných z kalkulačního programu bylo zjištěno, že použité finální úpravy měli na hodnoty omakových charakteristik následní vliv:

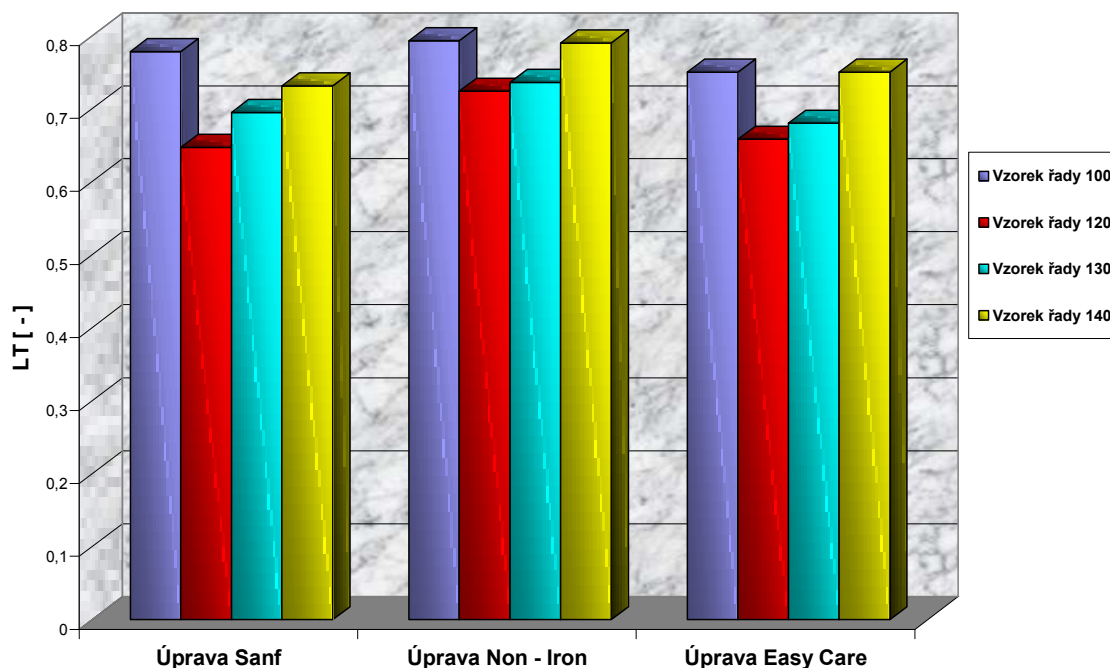


**Obr. 11** Hodnoty prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení

Porovnáním hodnot omakových charakteristik vzorků s aplikovanými úpravami Non – Iron a Easy care oproti vzorkům ve srovnávací úpravě Sanf je možno konstatovat, že:

Omaková charakteristika **EM** (prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení):

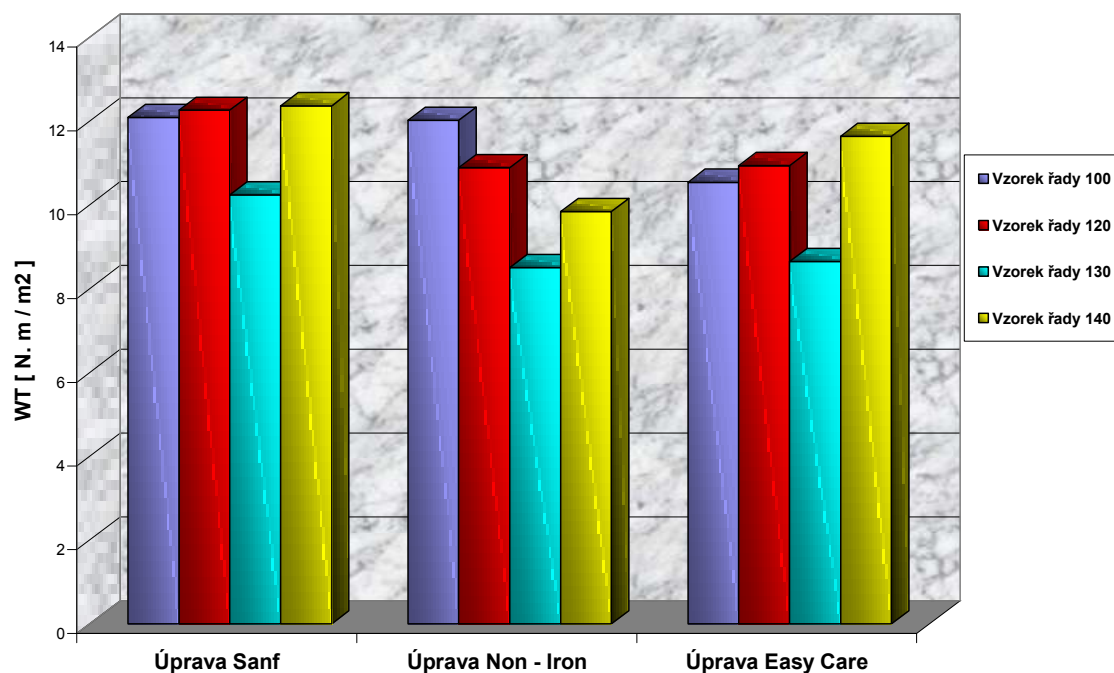
- U všech vzorků **nastalo snížení** hodnot EM.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **nejvíce** se snížila hodnota EM u vzorku č.141,
  - **nejmenší** snížení nastalo u vzorku č. 101.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - **nejvíce** se snížila hodnota EM u vzorku č.132,
  - **nejmenší** snížení nastalo u vzorku č. 142.



**Obr. 12** Linearita křivky zatížení – prodloužení

Omaková charakteristika **LT** (linearita křivky zatížení – prodloužení):

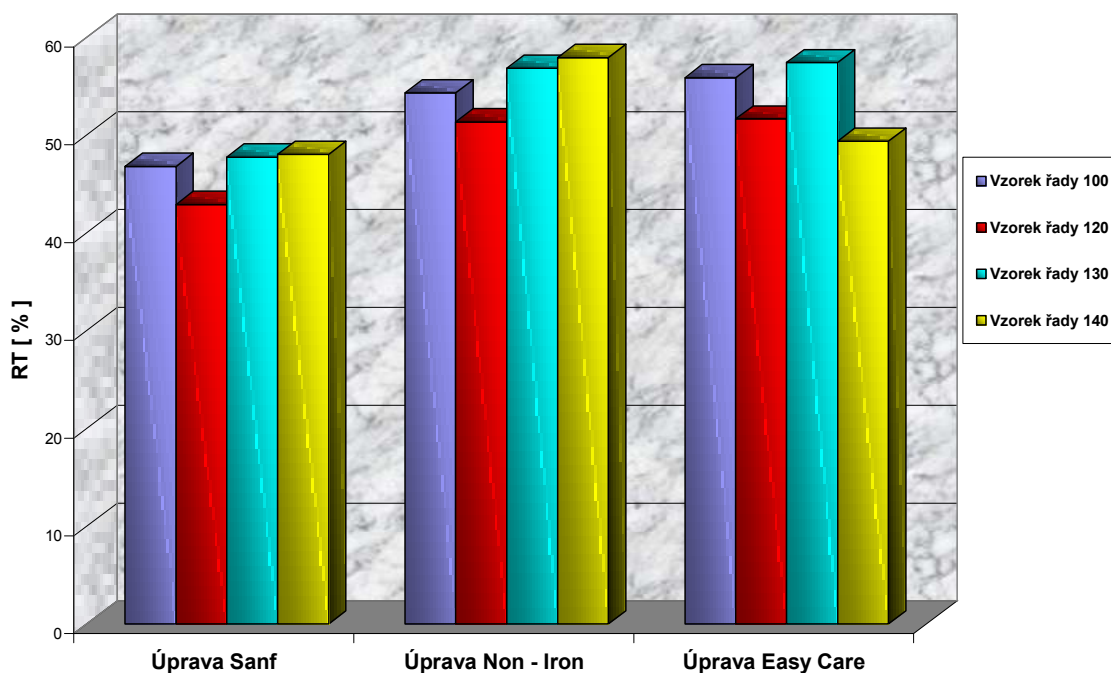
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron v porovnání se srovnávací úpravou Sanf došlo ke zvýšení hodnot této omakové charakteristiky u všech vzorků. V úpravě Easy Care u vzorků č. 102 a č. 132 došlo ke snížení hodnot této omakové charakteristiky.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **nejvíce** se snížila hodnota LT u vzorku č. 121,
  - **nejmenší** snížení nastalo u vzorku č. 101.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - **k největšímu** zvýšení došlo u vzorku č. 142,
  - **nejmenší** hodnota oproti srovnávací úpravě Sanf byla zaznamenána u vzorku č. 102.



**Obr. 13** Hodnoty tahové energie na jednotku plochy

Omaková charakteristika **WT** (tahová energie na jednotku plochy):

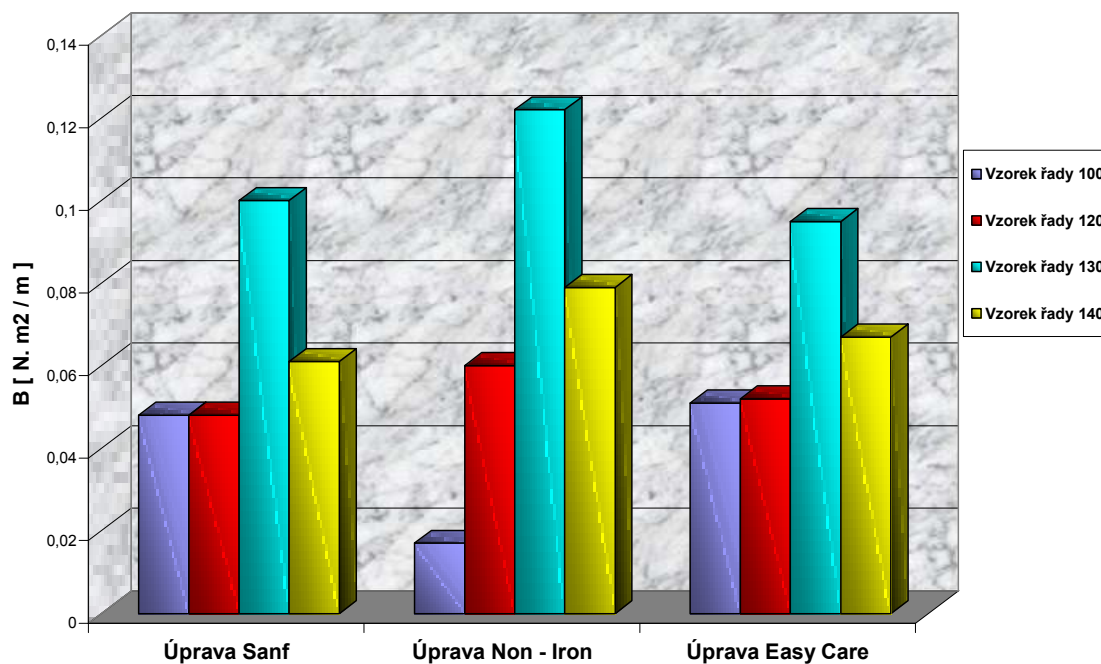
- U všech vzorků došlo ke **snížení** hodnot WT.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **největší** snížení oproti srovnávací úpravě Sanf bylo zaznamenáno u vzorku č. 141,
  - **nejmenší** snížení nastalo u vzorku č. 101.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - **nejvíce** se snížila hodnota omakové charakteristiky WT u vzorku č. 132,
  - **nejmenší** snížení bylo zaznamenáno u vzorku č. 142.



**Obr. 14** Hodnoty tahové pružnosti (elastického zotavení)

Omaková charakteristika **RT** (tahová pružnost (elastické zotavení)):

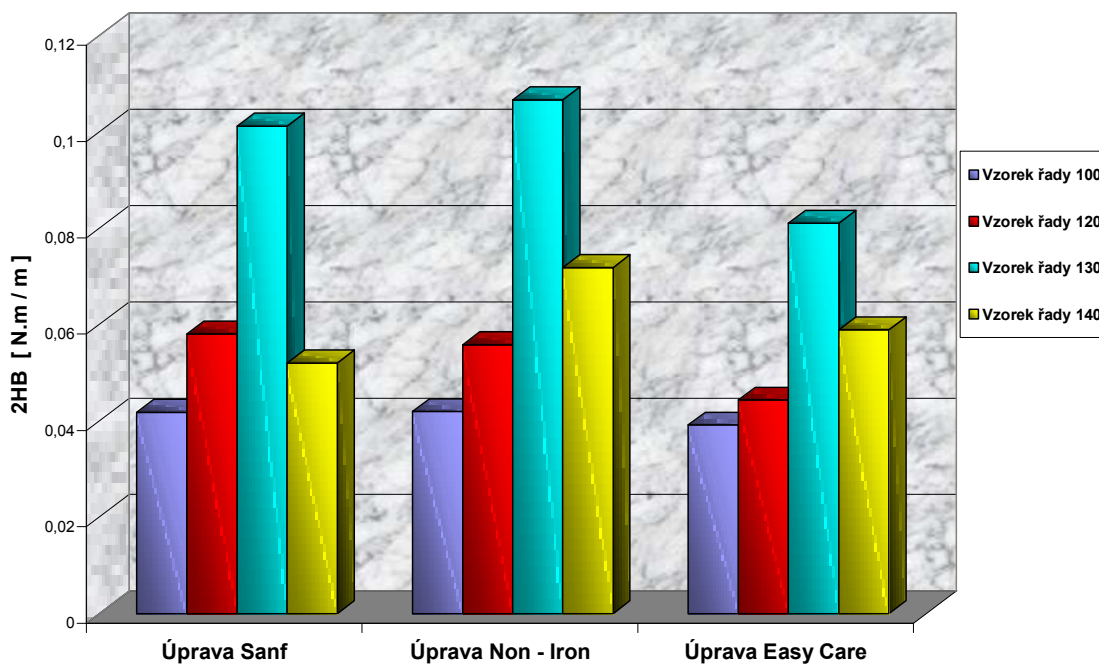
- U všech vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron i s aplikovanou úpravou Easy Care došlo ke zvýšení hodnot RT.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **nejvyšší** hodnota oproti vzorku ve srovnávací úpravě Sanf byla zaznamenána 20,604 %u vzorku č. 141 s aplikovanou úpravou Non – Iron,
  - **nejméně** byla tato charakteristika ovlivněna u vzorku č. 101 a to zvýšením o 16,100 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - změna se **nejvíce** projevila u vzorku č. 122 a to zvýšením hodnoty omakové charakteristiky oproti srovnávací úpravě Sanf o 20,406 %,
  - **nejmenší** vliv oproti srovnávací úpravě byl zaznamenán u vzorku č. 142 a to zvýšení o 2,792 %.



**Obr. 15** Hodnoty ohybové tuhosti vztažené na jednotku délky

Omaková charakteristika  $B$  (ohybová tuhost vztažená na jednotku délky):

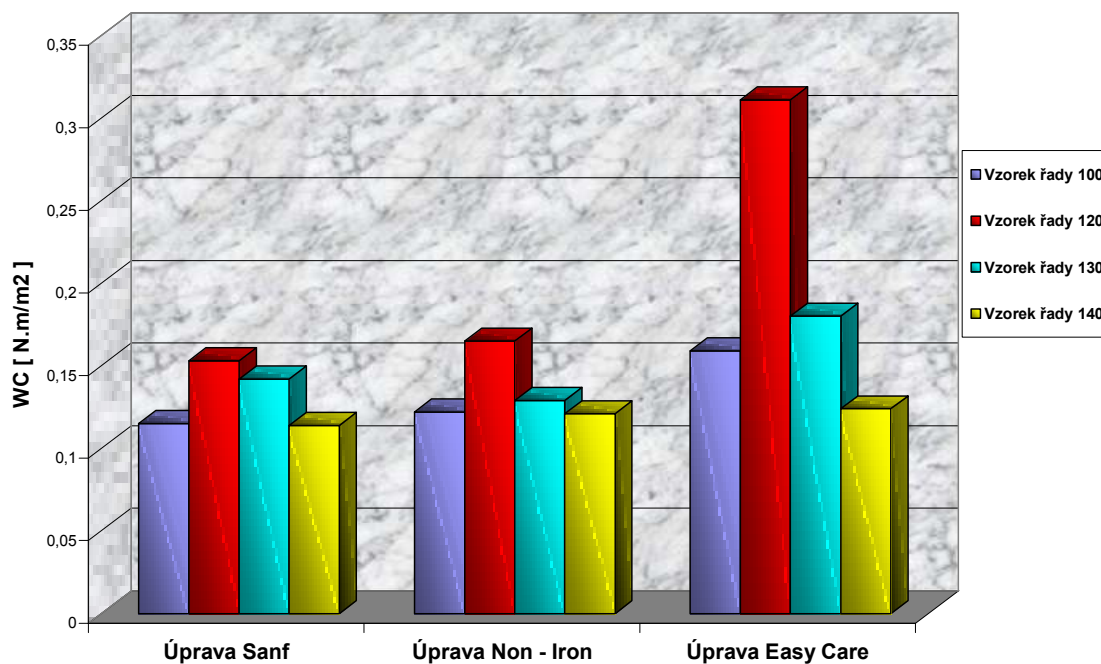
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron **nastalo zvýšení** hodnot  $B$ .
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - nárůst hodnoty  $B$  byl zaznamenán u všech vzorků v rozmezí od 18,750 % do 29,508 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - nárůst hodnoty  $B$  byl v průměru o 8,139 % kromě vzorku č. 132, kde došlo ke snížení hodnoty o 5 %.



**Obr. 16** Hodnoty hystereze ohybového momentu na jednotku délky

Omaková charakteristika **2HB** (hystereze ohybového momentu na jednotku délky):

- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron v porovnání se srovnávací úpravou Sanf došlo ke zvýšení hodnot této omakové charakteristiky u všech vzorků kromě vzorku č. 121, kde došlo ke snížení o 3,793 %. V úpravě Easy Care u vzorku č. 142 došlo ke zvýšení hodnot této omakové charakteristiky o 13,269 %, u ostatních vzorků nastalo snížení.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **nejvíce** se zvýšila hodnota 2HB u vzorku č. 141 a to o 38,077 %,
  - **nepatrná** změna oproti srovnávací úpravě nastala u vzorku č. 101.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - **k největšímu** snížení došlo u vzorku č. 122 o 23,621 %,
  - **nejmenší** hodnota oproti srovnávací úpravě Sanf byla zaznamenána u vzorku č. 102.

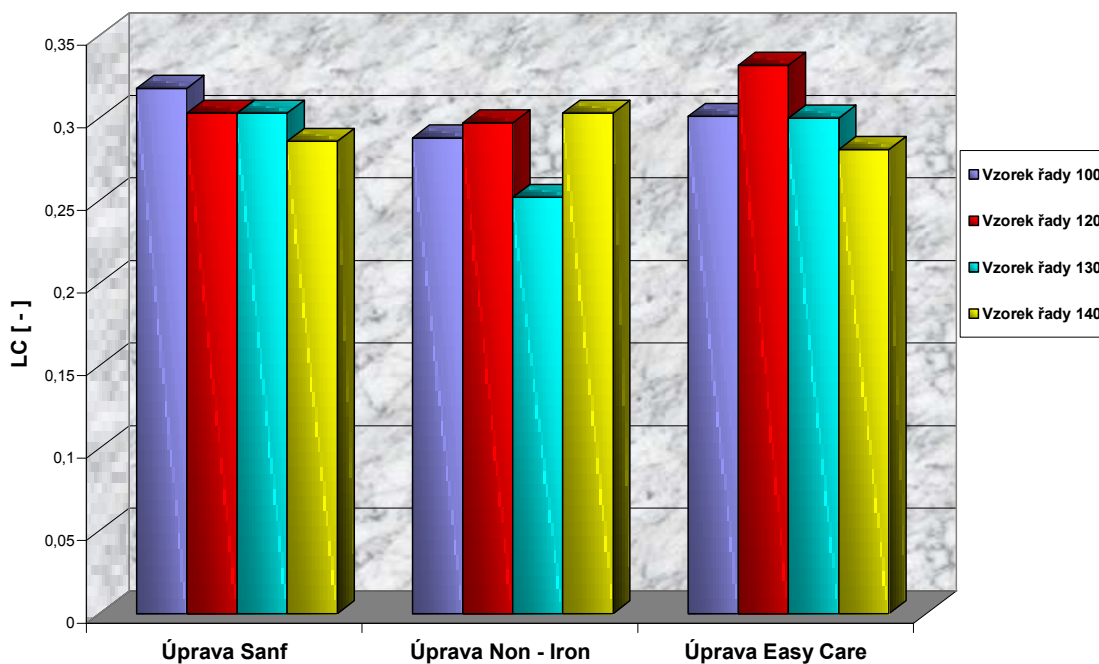


Obr. 17 Hodnoty energie stlačení

Omaková charakteristika WC (energie stlačení):

- U vzorků s aplikovanou Non – Iron došlo ke zvýšení hodnot omakové charakteristiky WC, kromě vzorku č. 131, kde se hodnota snížila o 9,155 %. Zvýšení hodnot WC oproti srovnávací úpravě Sanf bylo zaznamenáno u všech vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - nárůst hodnoty WC oproti srovnávací úpravě Sanf byl v průměru o 6,69 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - k **rapidnímu** zvýšení hodnoty omakové charakteristiky WC došlo u vzorku č. 122 a to o 103,268 %,
  - **nejmenší** změna byla zaznamenána u vzorku č. 142 8,772 %.

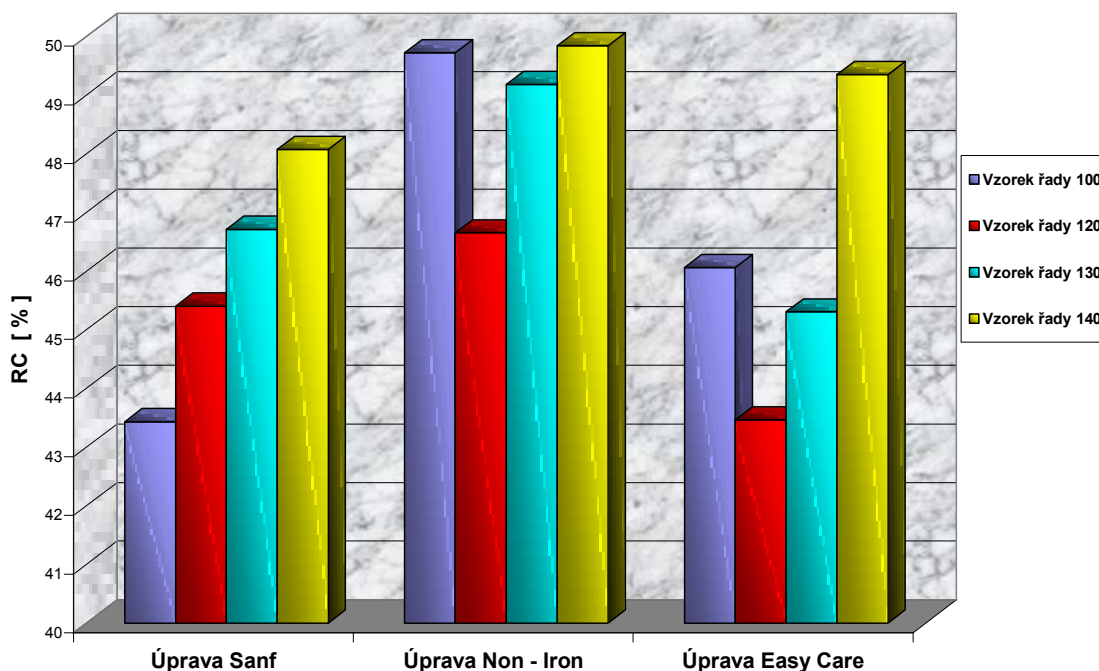




**Obr. 18** Hodnoty linearity křivky tlak - tloušťka

Omaková charakteristika **LC** (linearita křivky tlak - tloušťka):

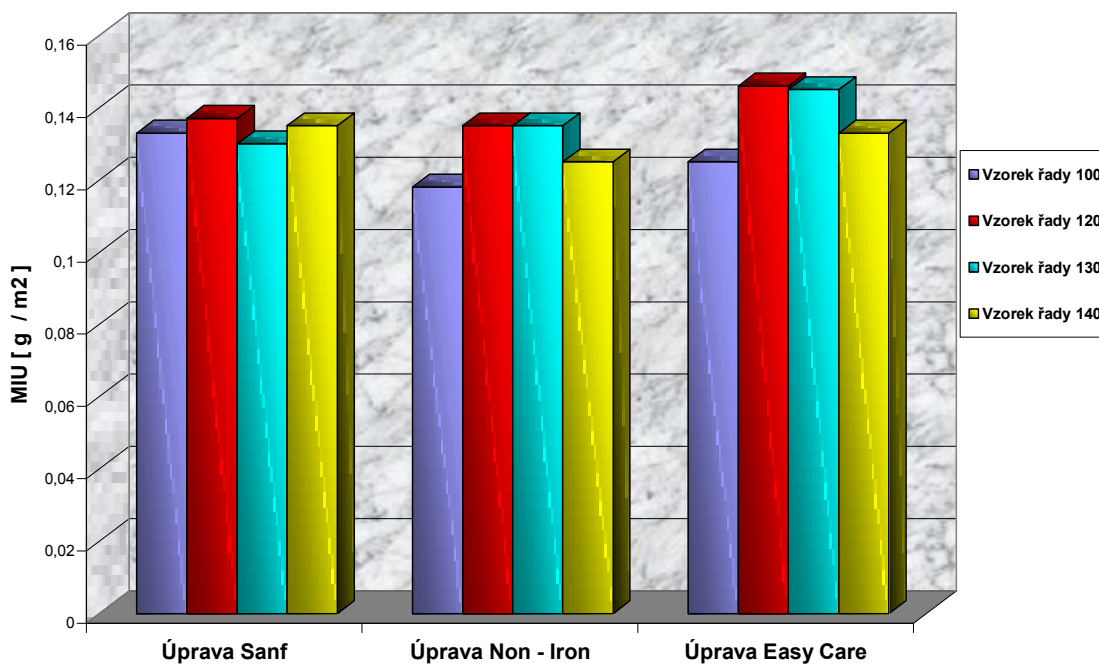
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron v porovnání se srovnávací úpravou Sanf došlo ke snížení hodnot této omakové charakteristiky u všech vzorků kromě vzorku č. 141, kde došlo ke 5,944 % zvýšení. V úpravě Easy Care u vzorku č. 122 došlo ke zvýšení hodnoty této omakové charakteristiky o 9,571 %, u ostatních vzorků nastalo snížení.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **největší** snížení hodnoty LC bylo zaznamenáno u vzorku č. 131 a to o 16,832 %,
  - **nepatrná** změna oproti srovnávací úpravě nastala u vzorku č. 121 o 1,980 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - k **největšímu** snížení došlo u vzorku č. 102 a to o 5,346 %,
  - u ostatních vzorků bylo snížení nepatrné.



**Obr. 19** Hodnoty kompresní pružnosti (elastického zotavení)

Omaková charakteristika **RC** (kompresní pružnost (elastické zotavení)):

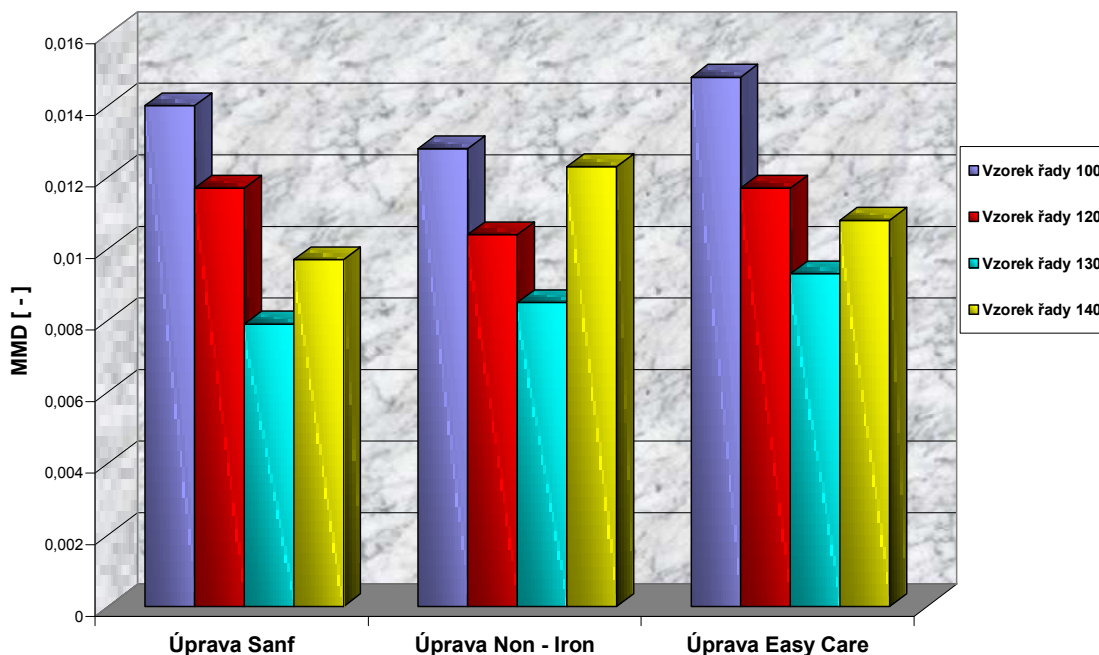
- Všechny vzorky s aplikovanou úpravou Non – Iron vykazovali zvýšení hodnot RC. U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care došlo ve dvou případech ke zvýšení hodnot RC oproti hodnotě vzorku ve srovnávací úpravě Sanf a to u vzorku č. 102 a č. 142. V ostatních dvou případech byly hodnoty RC nižší než hodnota vzorku ve srovnávací úpravě.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **nejvyšší** hodnota oproti vzorku ve srovnávací úpravě Sanf byla zaznamenána 14,483 % u vzorku č. 101,
  - **nejméně** byla tato charakteristika ovlivněna u vzorku č. 121 a to zvýšením o 2,753 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - změna se **nejvíce** projevila u vzorku č. 102 a to zvýšením hodnoty omakové charakteristiky oproti srovnávací úpravě Sanf o 6,056 % ,
  - u vzorků kde nastalo snížení hodnoty RC se změna projevila v průměru o 3,646 %.



**Obr. 20** Střední hodnoty koeficientu tření

Omaková charakteristika **MIU** (střední hodnota koeficientu tření):

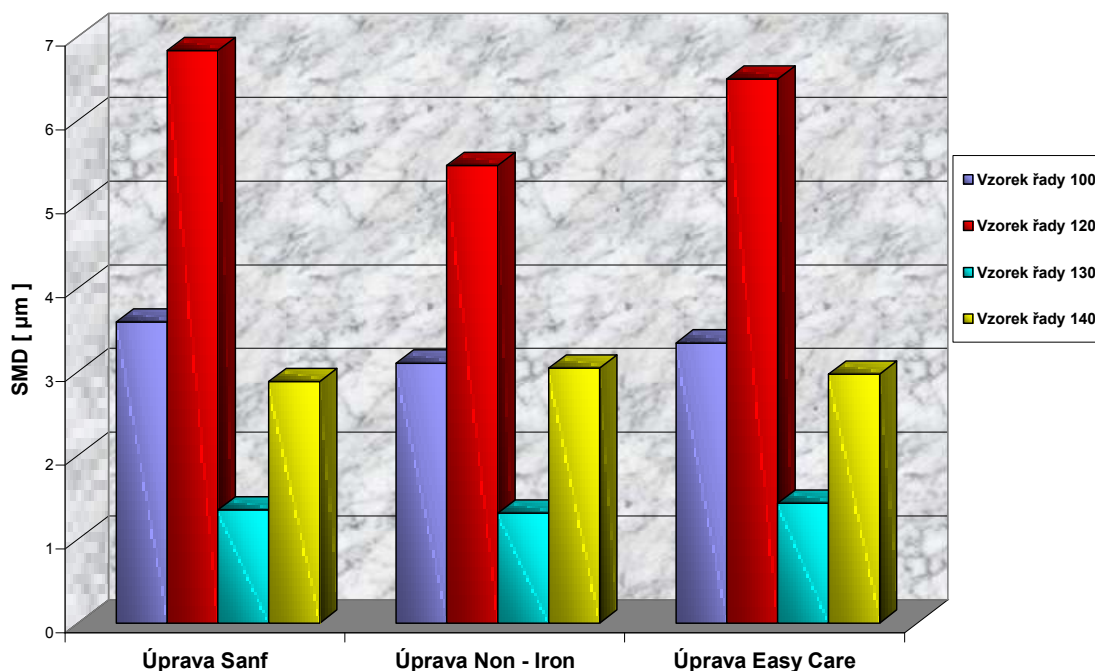
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron v porovnání se srovnávací úpravou Sanf došlo ke snížení hodnot této omakové charakteristiky u všech vzorků kromě vzorku č. 131, kde došlo ke 3,846 % zvýšení. V úpravě Easy Care u vzorků č. 122 a č. 132 došlo ke zvýšení hodnot této omakové charakteristiky, u ostatních vzorků nastalo snížení.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **největší** snížení hodnoty MIU bylo zaznamenáno u vzorku č. 101 a to o 11,278 %,
  - **nepatrná** změna oproti srovnávací úpravě nastala u vzorku č. 121 o 1,460 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - **Největší** změna nastala u vzorku č. 132 kde došlo ke zvýšení o 11,538 %.



**Obr. 21** Hodnoty střední odchylky koeficientu tření

Omaková charakteristika **MMD** (střední odchylka koeficientu tření):

- U vzorků s aplikovanou Non – Iron došlo jak ke zvýšení hodnot omakové charakteristiky MMD tak ke snížení. Zvýšení hodnot MMD oproti srovnávací úpravě Sanf bylo zaznamenáno u všech vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care, kromě vzorku č. 122, kde se neprojevila žádná změna.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - největší změna hodnoty MMD byla zaznamenána u vzorku č. 141, kde došlo k nárůstu o 26,804 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - změna hodnoty omakové charakteristiky MMD se nejvíce projevila u vzorku č. 132 a to zvýšením o 17,722 %.



**Obr. 22** Hodnoty střední odchylky geometrické drsnosti

Omaková charakteristika **SMD** (střední odchylka geometrické drsnosti):

- U vzorků s aplikovanou úpravou Non – Iron v porovnání se srovnávací úpravou Sanf došlo ke snížení hodnot této omakové charakteristiky u všech vzorků kromě vzorku č. 141, kde došlo ke 5,556 % zvýšení. V úpravě Easy Care u dvou vzorků došlo ke zvýšení hodnot této omakové charakteristiky a u ostatních dvou nastalo snížení.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Non - Iron:
  - **největší** snížení hodnoty SMD bylo zaznamenáno u vzorku č. 121 a to o 20,059 %,
  - **nepatrná** změna oproti srovnávací úpravě nastala u vzorku č. 131 o 2,963 %.
- U vzorků s aplikovanou úpravou Easy Care:
  - ke snížení došlo v průměru o 5,971 % a ke zvýšení v průměru o 4,526 %.

Procentuální vyhodnocení a porovnání vlivu aplikovaných finálních úprav Non – Iron a Easy Care oproti vzorkům ve srovnávací úpravě Sanf jsem shrnula do tabulek (viz Tabulka 22, 23).

**Tabulka 24** Procentuální vyjádření změn omakových charakteristik vlivem aplikovaných finálních úprav pro vzorky 100 – 122

Č. vzorku	100	101	102	120	121	122
EM [%]	6,200	↘ 0,968	↘ 10,161	8,000	↘ 16,375	↘ 11,875
LT [–]	0,778	↗ 1,928	↘ 3,599	0,647	↗ 11,901	↗ 1,700
WT [ N. m / m <sup>2</sup> ]	12,080	↘ 0,579	↘ 12,831	12,250	↘ 11,184	↘ 10,776
RT [%]	46,770	↗ 16,100	↗ 19,393	42,880	↗ 19,729	↗ 20,406
B [ N. m <sup>2</sup> / m ]	0,048	↗ 18,750	↗ 6,250	0,048	↗ 25,000	↗ 8,333
2HB [ N. m / m ]	0,042	↗ 0,239	↘ 6,459	0,058	↘ 3,793	↘ 23,621
LC [–]	0,318	↘ 9,434	↘ 5,346	0,303	↘ 1,980	↗ 9,571
WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,115	↗ 6,087	↗ 38,261	0,153	↗ 7,843	↗ 103,268
RC [%]	43,430	↗ 14,483	↗ 6,056	45,400	↗ 2,753	↘ 4,273
MIU [–]	0,133	↘ 11,278	↘ 6,015	0,137	↘ 1,460	↗ 6,569
MMD [–]	0,014	↘ 8,571	↗ 5,714	0,012	↘ 11,111	= 0,000
SMD [μm]	3,590	↘ 13,649	↘ 6,964	6,830	↘ 20,059	↘ 4,978

**Tabulka 25** Procentuální vyjádření změn omakových charakteristik vlivem aplikovaných finálních úprav pro vzorky 130 – 142

Č. vzorku	130	131	132	140	141	142
EM [%]	5,990	↘ 17,696	↘ 12,855	6,710	↘ 24,292	↘ 8,346
LT [–]	0,695	↗ 5,899	↘ 2,158	0,731	↗ 8,071	↗ 2,599
WT [ N. m / m <sup>2</sup> ]	10,230	↘ 16,911	↘ 15,543	12,360	↘ 20,469	↘ 5,906
RT [%]	47,720	↗ 19,070	↗ 20,264	48,000	↗ 20,604	↗ 2,792
B [ N. m <sup>2</sup> / m ]	0,100	↗ 22,000	↘ 5,000	0,061	↗ 29,508	↗ 9,836
2HB [ N. m / m ]	0,101	↗ 5,336	↘ 19,960	0,052	↗ 38,077	↗ 13,269
LC [–]	0,303	↘ 16,832	↘ 0,990	0,286	↗ 5,944	↘ 1,748
WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,142	↘ 9,155	↗ 26,761	0,114	↗ 6,140	↗ 8,772
RC [%]	46,710	↗ 5,288	↘ 3,019	48,070	↗ 3,682	↗ 2,663
MIU [–]	0,130	↗ 3,846	↗ 11,538	0,135	↘ 7,407	↘ 1,481
MMD [–]	0,008	↗ 7,595	↗ 17,722	0,010	↗ 26,804	↗ 11,340
SMD [μm]	1,350	↘ 2,963	↗ 5,926	2,880	↗ 5,556	↗ 3,125

Pozn.: Hodnoty omakových charakteristik vzorků ve srovnávací úpravě Sanf č. 100, 120, 130 a 140 jsou uváděny v příslušných jednotkách. Ostatní hodnoty vzorků v úpravách Non – Iron a Easy Care udávají zvýšení ( ↗ ) nebo snížení ( ↘ ) hodnot omakových charakteristik v dané kategorií oproti srovnávací úpravě v procentech.

## 4. Závěr

Hlavním úkolem této diplomové práce bylo zjistit, jaký vliv mají vybrané aplikované finální úpravy na omak a jeho charakteristiky. Proto bylo nutné navrhnout experiment, který umožnil ověřit omakové charakteristiky pomocí KES systémů.

Nejdříve bylo provedeno laboratorní měření vybraných textilií. Následně byly data zpracovány a vyhodnoceny. Na základě těchto údajů byly stanovené omakové charakteristiky.

Změny vybraných omakových charakteristik vlivem aplikovaných finálních úprav byly vyhodnoceny a vzájemně srovnány. Finální úpravy byly na textilie aplikovány za účelem získání požadovaných vlastností. Jejich dopad na omakové charakteristiky ale nebyl pořad příznivý. Vzhledem k tomu, že měření bylo provedeno, jak na vzorcích s aplikovanou úpravou Sanf, tak i na vzorcích s aplikovanými úpravami Non – Iron a Easy Care bylo zjištěno, že i samotné finální úpravy mohou mít jak pozitivní tak i negativní vliv na měřené vlastnosti materiálů.

Porovnání výsledků omakových charakteristik vzorků ve srovnávací úpravě Sanf a vzorků s aplikovanými úpravami Non – Iron a Easy Care vede k těmto výsledkům:

### Úprava NON – IRON

Můžeme konstatovat, že aplikovaná úprava Non – Iron má největší vliv na omakovou charakteristiku RT (tahová pružnost (elastické zotavení)) a to zvýšením hodnoty této omakové charakteristiky oproti hodnotě vzorku ve srovnávací úpravě v dané kategorií o průměrnou hodnotu 19,801 %.

Také u omakové charakteristiky LT (linearita křivky zatížení – prodloužení) můžeme říct, že negativní vliv na tuto charakteristiku byl zaznamenán u dvou vzorků a to snížením hodnoty LT v dané kategorií oproti hodnotě vzorku ve srovnávací úpravě Sanf o průměrnou hodnotou 8,9 %.

U ostatních omakových charakteristik se vliv aplikované úpravy Non – Iron jevil jako minimální až zanedbatelný.

### **Úprava EASY CARE**

Můžeme konstatovat, že aplikovaná úprava Easy Care má největší vliv na omakovou charakteristiku RT (tahová pružnost (elastické zotavení)) a to zvýšením (zlepšením) hodnoty této omakové charakteristiky oproti hodnotě vzorku ve srovnávací úpravě Sanf v dané kategoriích o průměrnou hodnotu 19,988 %.

U jednoho vzorku (č. 102) bylo zaznamenáno zlepšení hodnoty omakové charakteristiky WC (energie stlačení) v dané kategoriích o 38,26 % oproti hodnotě vzorku v srovnávací úpravě Sanf. Z důvodu zlepšení jenom u jednoho vzorku ze čtyř můžeme tuto změnu považovat za statisticky málo významnou.

U ostatních omakových charakteristik se vliv aplikované úpravy Easy Care jevil jako minimální až zanedbatelný.

Na základě této diplomové práce lze říct, že aplikované úpravy Non – Iron a Easy Care u zkoušených vzorků mají významný vliv jenom na omakovou charakteristiku RT (tahová pružnost (elastické zotavení)) zvýšením této hodnoty v dané kategoriích průměrně o 19,895 %. Zbylé vybrané omakové charakteristiky tyto aplikované finální úpravy v dané kategoriích nijako výrazně neovlivňují.

**Na základě vyhodnocených a porovnaných hodnot jsem zhodnotila, že z hlediska vybraných omakových charakteristik se úprava Non – Iron i úprava Easy Care jeví jako vhodná pro košiloviny, neboť zlepšují jejich užité vlastnosti z hlediska snadnější údržby, aniž by zhoršovali jejich omakové charakteristiky.**



## **Seznam použité literatury**

- [1] RŮŽIČKOVÁ, D.: Oděvní materiály, skriptum TU, Liberec, 2003
- [2] SKLÁROVÁ, S.: Analýza a způsoby hodnocení omaku vybraných plošných textilií, Liberec, 2004
- [3] INTERNÍ NORMA Č. 23-301-01/01
- [4] MALČÍK, J.: Subjektivní a objektivní metody hodnocení plošných textilií, Liberec, 1986
- [5] USER'S MANUAL KES-FB SYSTÉM
- [6] KRYŠTŮFEK, J. , MACHAŇOVÁ, D. , ODVÁRKA, J. , PRÁŠIL, M. , WIENER, J.: Zušlechťování textilií, skriptum TU, Liberec, 2002
- [7] [www.perla.cz](http://www.perla.cz)
- [8] KOVAČIČ, V.: Vybrané kapitoly z textilního zkušebnictví, skriptum TU, Liberec 2002
- [9] ČSN 80 0072 - Odběr vzorků ke zkouškám
- [10] ČSN 80 0845 - Stanovení ukazatelů hmotnosti

## **Příloha č. 1**

### **Vzorky použitých materiálů**

**Vzorek č. 100**

Vazba: plátnová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 105,57 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 30 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 12x1 / 12x1 tex  
Aplikovaná úprava: Sanf

**Vzorek č. 101**

Vazba: plátnová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 107,06 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 30 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 12x1 / 12x1 tex  
Aplikovaná úprava: Non – Iron

**Vzorek č. 102**

Vazba: plátnová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 100,98 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 30 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 12x1 / 12x1 tex  
Aplikovaná úprava: Easy Care

**Vzorek č. 120**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 112,64 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 44 / 32 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 14,5x1 / 14,5x1 tex  
Aplikovaná úprava: Sanf

**Vzorek č. 121**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 117,42 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 44 / 32 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 14,5x1 / 14,5x1 tex  
Aplikovaná úprava: Non – Iron

**Vzorek č. 122**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 113,9 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 44 / 32 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 14,5x1 / 14,5x1 tex  
Aplikovaná úprava: Easy Care

**Vzorek č. 130**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 128,59 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 60 / 42 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Sanf

**Vzorek č. 131**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 137,28 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 60 / 42 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Non – Iron

**Vzorek č. 132**

Vazba: keprová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 132,65 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 60 / 42 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Easy Care

**Vzorek č. 140**

Vazba: plátňová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 103,61 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 28 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Sanf

**Vzorek č. 141**

Vazba: plátňová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 101,97 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 28 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Non – Iron

**Vzorek č. 142**

Vazba: plátňová  
Materiálové složení: 100% CO  
Plošná hmotnost: 104,02 g.m<sup>-2</sup>  
Dostava O/Ú: 56 / 28 nití/1 cm  
Délková hmotnost příze O/Ú: 6x2 / 6x2 tex  
Aplikovaná úprava: Easy Care

## **Příloha č. 2**

### **Statisticky zpracované naměřené hodnoty**

<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	LT [ - ]	0,762	0,013	1,640	0,762 ± 0,031
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	10,583	0,430	4,064	10,583 ± 1,068
	RT [ %]	45,270	1,474	3,255	45,270 ± 3,659
	EM [ %]	5,667	0,137	2,409	5,667 ± 0,339
<b>120</b>	LT [ - ]	0,707	0,025	3,513	0,707 ± 0,062
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	5,947	0,231	3,884	5,947 ± 0,573
	RT [ %]	50,593	1,776	3,510	50,593 ± 4,409
	EM [ %]	3,433	0,012	0,336	3,433 ± 0,029
<b>130</b>	LT [ - ]	0,727	0,013	1,765	0,727 ± 0,032
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	6,600	0,606	9,183	6,600 ± 1,505
	RT [ %]	50,933	3,136	6,157	50,933 ± 7,785
	EM [ %]	3,693	0,276	7,476	3,693 ± 0,685
<b>140</b>	LT [ - ]	0,698	0,009	1,361	0,698 ± 0,024
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	9,913	0,770	7,771	9,913 ± 1,912
	RT [ %]	47,680	2,966	6,222	47,680 ± 7,364
	EM [ %]	5,790	0,377	6,515	5,790 ± 0,937

<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	LT [ - ]	0,818	0,039	4,756	0,818 ± 0,097
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	6,847	0,283	4,132	6,847 ± 0,702
	RT [ %]	55,467	3,424	6,174	55,467 ± 8,501
	EM [ %]	3,417	0,025	0,737	3,417 ± 0,062
<b>121</b>	LT [ - ]	0,827	0,018	2,130	0,827 ± 0,044
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	3,970	0,050	1,259	3,970 ± 0,124
	RT [ %]	59,270	1,706	2,879	59,270 ± 4,236
	EM [ %]	1,953	0,025	1,288	1,953 ± 0,062
<b>131</b>	LT [ - ]	0,818	0,015	1,801	0,818 ± 0,037
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	4,213	0,045	1,070	4,213 ± 0,112
	RT [ %]	59,307	0,690	1,163	59,307 ± 1,713
	EM [ %]	2,103	0,029	1,372	2,103 ± 0,072
<b>141</b>	LT [ - ]	0,818	0,025	3,056	0,818 ± 0,062
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	4,870	0,225	4,624	4,870 ± 0,559
	RT [ %]	57,793	2,513	4,349	57,793 ± 6,240
	EM [ %]	2,427	0,060	2,484	2,427 ± 0,150



<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - OSNOVA</b>					
<b>č. vzorku s úpravou EasyCare</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>102</b>	LT [ - ]	0,726	0,029	4,085	0,726 ± 0,074
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	7,353	0,259	3,521	7,353 ± 0,643
	RT [ %]	56,923	2,067	3,631	56,923 ± 5,132
	EM [ %]	4,133	0,162	3,919	4,133 ± 0,402
<b>122</b>	LT [ - ]	0,723	0,012	1,699	0,723 ± 0,031
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	5,257	0,441	8,388	5,257 ± 1,095
	RT [ %]	57,030	3,682	6,456	57,030 ± 9,141
	EM [ %]	2,970	0,262	8,831	2,970 ± 0,651
<b>132</b>	LT [ - ]	0,719	0,013	1,824	0,719 ± 0,033
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	4,787	0,155	3,239	4,787 ± 0,385
	RT [ %]	61,143	2,335	3,819	61,143 ± 5,798
	EM [ %]	2,717	0,051	1,889	2,717 ± 0,127
<b>142</b>	LT [ - ]	0,735	0,007	0,981	0,735 ± 0,018
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	7,317	0,058	0,789	7,317 ± 0,143
	RT [ %]	50,673	0,675	1,332	50,673 ± 1,676
	EM [ %]	4,063	0,012	0,284	4,063 ± 0,029

<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - ÚTEK</b>					
<b>č. vzorku s úpravou Sanf</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>100</b>	LT [ - ]	0,793	0,013	1,575	0,793 ± 0,031
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	13,097	0,493	3,767	13,097 ± 1,225
	RT [ %]	48,277	1,156	2,395	48,277 ± 2,871
	EM [ %]	6,743	0,309	4,596	6,743 ± 0,769
<b>120</b>	LT [ - ]	0,587	0,003	0,451	0,587 ± 0,007
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	18,067	1,136	6,288	18,067 ± 2,820
	RT [ %]	35,163	1,383	3,934	35,163 ± 3,434
	EM [ %]	12,567	0,839	6,674	12,567 ± 2,082
<b>130</b>	LT [ - ]	0,662	0,007	1,005	0,662 ± 0,017
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	13,460	1,559	11,587	13,460 ± 3,872
	RT [ %]	44,520	4,748	10,665	144,520 ± 1,787
	EM [ %]	8,290	0,885	10,680	8,290 ± 2,198
<b>140</b>	LT [ - ]	0,764	0,013	1,658	0,764 ± 0,031
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	14,307	1,878	13,126	14,320 ± 4,662
	RT [ %]	48,320	6,193	12,816	48,320 ± 15,374
	EM [ %]	7,637	0,902	11,807	7,637 ± 2,239

<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - ÚTEK</b>					
<b>č. vzorku s úpravou Non-Iron</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>101</b>	LT [ - ]	0,769	0,009	1,276	0,769 ± 0,024
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	16,693	0,994	5,956	16,693 ± 2,468
	RT [ %]	53,143	1,610	3,029	53,143 ± 3,997
	EM [ %]	8,857	0,467	5,275	8,857 ± 1,160
<b>121</b>	LT [ - ]	0,619	0,018	2,921	0,619 ± 0,045
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	17,347	1,061	6,116	17,347 ± 2,634
	RT [ %]	43,417	2,412	5,555	43,417 ± 5,988
	EM [ %]	11,433	0,379	3,311	11,433 ± 0,940
<b>131</b>	LT [ - ]	0,655	0,019	3,003	0,655 ± 0,049
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	12,447	1,061	8,523	12,447 ± 2,634
	RT [ %]	54,340	3,7789	6,954	54,340 ± 9,381
	EM [ %]	7,750	0,510	6,584	7,750 ± 1,267
<b>141</b>	LT [ - ]	0,761	0,027	3,606	0,761 ± 0,068
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	14,407	1,279	8,878	14,407 ± 3,175
	RT [ %]	57,973	3,979	6,865	57,973 ± 9,880
	EM [ %]	7,733	0,685	8,858	7,733 ± 1,701

<b>Omakové charakteristiky LT, WT, RT, EM - ÚTEK</b>					
<b>č. vzorku s úpravou EasyCare</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>102</b>	LT [ - ]	0,774	0,004	0,517	0,774 ± 0,010
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	13,297	0,341	2,566	13,297 ± 0,847
	RT [ %]	54,750	0,997	1,821	54,750 ± 2,476
	EM [ %]	7,013	0,146	2,078	7,013 ± 0,362
<b>122</b>	LT [ - ]	0,592	0,021	3,515	0,592 ± 0,052
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	16,170	1,374	8,495	16,170 ± 3,410
	RT [ %]	46,230	3,845	8,317	46,230 ± 9,546
	EM [ %]	11,133	0,569	5,107	11,133 ± 1,412
<b>132</b>	LT [ - ]	0,642	0,006	0,858	0,642 ± 0,014
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	12,150	0,100	0,823	12,150 ± 0,248
	RT [ %]	53,633	0,898	1,674	53,633 ± 2,229
	EM [ %]	7,733	0,087	1,129	7,733 ± 0,217
<b>142</b>	LT [ - ]	0,766	0,033	4,314	0,766 ± 0,082
	WT [ N.m/m <sup>2</sup> ]	15,483	2,750	17,763	15,483 ± 6,828
	RT [ %]	47,997	6,277	13,077	47,997 ± 15,582
	EM [ %]	8,240	1,346	16,337	8,240 ± 3,342

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,065	0,002	2,648	0,065 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,059	0,004	5,968	0,059 ± 0,009
<b>120</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,060	0,001	1,987	0,060 ± 0,003
	2HB [ N.m/m]	0,079	0,001	1,249	0,079 ± 0,002
<b>130</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,137	0,003	2,074	0,137 ± 0,007
	2HB [ N.m/m]	0,136	0,009	6,271	0,136 ± 0,021
<b>140</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,078	0,004	4,697	0,078 ± 0,009
	2HB [ N.m/m]	0,069	0,003	4,897	0,069 ± 0,008

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,078	0,002	1,933	0,078 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,058	0,004	7,388	0,058 ± 0,011
<b>121</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,083	0,002	1,813	0,083 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,081	0,003	4,056	0,081 ± 0,008
<b>131</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,170	0,009	5,360	0,170 ± 0,023
	2HB [ N.m/m]	0,150	0,006	3,732	0,150 ± 0,014
<b>141</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,114	0,008	7,346	0,114 ± 0,021
	2HB [ N.m/m]	0,105	0,007	6,186	0,105 ± 0,016

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou EasyCare	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>102</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,067	0,002	3,148	0,067 ± 0,005
	2HB [ N.m/m]	0,053	0,002	3,605	0,053 ± 0,005
<b>122</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,069	0,002	2,291	0,069 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,059	0,005	7,103	0,059 ± 0,010
<b>132</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,132	0,002	1,315	0,132 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,111	0,001	0,497	0,111 ± 0,001
<b>142</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,089	0,003	3,821	0,089 ± 0,008
	2HB [ N.m/m]	0,079	0,002	2,034	0,079 ± 0,004

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - ÚTEK</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,028	0,002	5,336	0,028 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,023	0,001	5,964	0,023 ± 0,003
<b>120</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,034	0,001	2,719	0,034 ± 0,002
	2HB [ N.m/m]	0,035	0,001	2,319	0,035 ± 0,002
<b>130</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,059	0,003	4,645	0,059 ± 0,007
	2HB [ N.m/m]	0,062	0,004	6,013	0,062 ± 0,009
<b>140</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,042	0,001	3,189	0,042 ± 0,003
	2HB [ N.m/m]	0,033	0,001	3,307	0,033 ± 0,003

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - ÚTEK</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,034	0,001	4,087	0,034 ± 0,003
	2HB [ N.m/m]	0,024	0,003	10,712	0,024 ± 0,006
<b>121</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,034	0,001	2,056	0,034 ± 0,002
	2HB [ N.m/m]	0,029	0,0003	1,001	0,029 ± 0,001
<b>131</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,069	0,006	8,859	0,069 ± 0,015
	2HB [ N.m/m]	0,059	0,003	5,026	0,059 ± 0,007
<b>141</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,040	0,002	2,948	0,040 ± 0,003
	2HB [ N.m/m]	0,035	0,002	6,328	0,035 ± 0,006

<b>Omakové charakteristiky B, 2HB - ÚTEK</b>					
č. vzorku s úpravou EasyCare	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>102</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,033	0,002	4,825	0,033 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,024	0,002	7,324	0,024 ± 0,004
<b>122</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,032	0,002	6,557	0,032 ± 0,005
	2HB [ N.m/m]	0,028	0,001	4,718	0,028 ± 0,003
<b>132</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,055	0,002	2,886	0,055 ± 0,004
	2HB [ N.m/m]	0,048	0,001	2,284	0,048 ± 0,003
<b>142</b>	B [ N.m <sup>2</sup> /m]	0,041	0,004	9,389	0,041 ± 0,010
	2HB [ N.m/m]	0,035	0,005	14,439	0,035 ± 0,013

<b>Omakové charakteristiky LC, WC, RC</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	LC [ - ]	0,318	0,003	1,089	0,318 ± 0,009
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,110	0,010	9,091	0,110 ± 0,025
	RC [ % ]	43,430	1,727	3,977	43,430 ± 4,288
<b>120</b>	LC [ - ]	0,303	0,018	5,783	0,303 ± 0,043
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,147	0,015	10,415	0,147 ± 0,038
	RC [ % ]	45,400	5,308	11,691	45,400 ± 13,177
<b>130</b>	LC [ - ]	0,302	0,008	2,754	0,302 ± 0,021
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,137	0,006	4,225	0,137 ± 0,014
	RC [ % ]	46,710	0,442	0,947	46,710 ± 1,098
<b>140</b>	LC [ - ]	0,286	0,004	1,261	0,286 ± 0,009
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,110	0,010	9,091	0,110 ± 0,025
	RC [ % ]	48,067	0,830	1,727	48,067 ± 2,061

<b>Omakové charakteristiky LC, WC, RC</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	LC [ - ]	0,288	0,023	7,804	0,288 ± 0,056
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,117	0,012	9,897	0,117 ± 0,029
	RC [ % ]	49,717	2,352	4,730	49,717 ± 5,838
<b>121</b>	LC [ - ]	0,298	0,009	3,228	0,298 ± 0,024
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,160	0	0	0,160 ± 0,000
	RC [ % ]	46,653	1,445	3,098	46,653 ± 3,588
<b>131</b>	LC [ - ]	0,252	0,009	3,756	0,252 ± 0,023
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,127	0,006	4,558	0,127 ± 0,014
	RC [ % ]	49,183	2,228	4,529	49,183 ± 5,530
<b>141</b>	LC [ - ]	0,303	0,005	1,659	0,303 ± 0,012
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,117	0,012	9,897	0,117 ± 0,029
	RC [ % ]	49,837	1,799	3,609	49,837 ± 4,465

<b>Omakové charakteristiky LC, WC, RC</b>					
<b>č. vzorku s úpravou EasyCare</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>102</b>	LC [ - ]	0,301	0,012	3,959	0,301 ± 0,030
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,153	0,006	3,765	0,153 ± 0,014
	RC [ % ]	46,057	1,082	2,349	46,057 ± 2,687
<b>122</b>	LC [ - ]	0,332	0,020	6,122	0,332 ± 0,050
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,297	0,006	1,946	0,297 ± 0,014
	RC [ % ]	43,463	0,961	2,212	43,463 ± 2,386
<b>132</b>	LC [ - ]	0,299	0,002	0,772	0,99 ± 0,006
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,170	0	0	0,170 ± 0,000
	RC [ % ]	45,303	1,374	3,033	45,303 ± 3,411
<b>142</b>	LC [ - ]	0,282	0,015	5,198	0,282 ± 0,036
	WC [ N.m/m <sup>2</sup> ]	0,120	0	0	0,120 ± 0,000
	RC [ % ]	49,350	1,389	2,814	49,350 ± 3,448

<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	MIU [ - ]	0,125	0,004	3,242	0,125 ± 0,010
	MMD [ - ]	0,014	0,001	7,143	0,014 ± 0,002
	SMD [μm]	4,782	0,195	4,068	4,782 ± 0,483
<b>120</b>	MIU [ - ]	0,139	0,009	6,394	0,139 ± 0,022
	MMD [ - ]	0,013	0,002	18,232	0,013 ± 0,006
	SMD [μm]	7,326	0,204	2,786	7,326 ± 0,507
<b>130</b>	MIU [ - ]	0,130	0,004	3,353	0,130 ± 0,011
	MMD [ - ]	0,007	0,001	7,873	0,007 ± 0,001
	SMD [μm]	1,204	0,093	7,726	1,204 ± 0,231
<b>140</b>	MIU [ - ]	0,129	0,004	2,729	0,129 ± 0,009
	MMD [ - ]	0,009	0,002	15,802	0,009 ± 0,004
	SMD [μm]	3,890	0,374	9,609	3,890 ± 0,928

<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - OSNOVA</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	MIU [ - ]	0,111	0,001	1,037	0,111 ± 0,003
	MMD [ - ]	0,013	0,001	7,692	0,013 ± 0,002
	SMD [μm]	4,481	0,242	5,397	4,481 ± 0,600
<b>121</b>	MIU [ - ]	0,139	0,002	1,094	0,139 ± 0,004
	MMD [ - ]	0,011	0,001	9,091	0,011 ± 0,002
	SMD [μm]	5,734	0,179	3,136	5,734 ± 0,446
<b>131</b>	MIU [ - ]	0,138	0,001	0,419	0,138 ± 0,001
	MMD [ - ]	0,009	0,001	5,973	0,009 ± 0,001
	SMD [μm]	1,274	0,109	8,617	1,274 ± 0,273
<b>141</b>	MIU [ - ]	0,122	0,003	2,511	0,122 ± 0,008
	MMD [ - ]	0,014	0,001	7,143	0,014 ± 0,002
	SMD [μm]	4,177	0,117	2,811	4,177 ± 0,291



<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - OSNOVA</b>					
<b>č. vzorku s úpravou EasyCare</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>102</b>	MIU [ - ]	0,121	0,003	2,649	0,121 ± 0,008
	MMD [ - ]	0,014	0	0	0,014 ± 0,000
	SMD [μm]	4,449	0,006	0,129	4,449 ± 0,014
<b>122</b>	MIU [ - ]	0,149	0,004	2,547	0,149 ± 0,009
	MMD [ - ]	0,014	0,001	7,143	0,014 ± 0,002
	SMD [μm]	7,261	0,231	3,179	7,261 ± 0,573
<b>132</b>	MIU [ - ]	0,143	0,006	4,452	0,143 ± 0,016
	MMD [ - ]	0,009	0,001	6,662	0,009 ± 0,001
	SMD [μm]	1,333	0,122	9,175	1,333 ± 0,304
<b>142</b>	MIU [ - ]	0,130	0,003	2,035	0,130 ± 0,007
	MMD [ - ]	0,009	0,001	11,111	0,009 ± 0,002
	SMD [μm]	3,996	0,018	0,459	3,996 ± 0,046

<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - ÚTEK</b>					
č. vzorku s úpravou Sanf	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>100</b>	MIU [ - ]	0,142	0,004	2,659	0,142 ± 0,009
	MMD [ - ]	0,015	0,001	7,873	0,015 ± 0,003
	SMD [μm]	2,394	0,086	3,583	2,394 ± 0,213
<b>120</b>	MIU [ - ]	0,135	0,005	3,919	0,135 ± 0,013
	MMD [ - ]	0,011	0,001	10,825	0,011 ± 0,003
	SMD [μm]	6,335	0,378	5,970	6,335 ± 0,939
<b>130</b>	MIU [ - ]	0,129	0,007	5,031	0,129 ± 0,016
	MMD [ - ]	0,009	0	0	0,009 ± 0,000
	SMD [μm]	1,487	0,103	6,957	1,487 ± 0,257
<b>140</b>	MIU [ - ]	0,141	0,009	6,839	0,141 ± 0,024
	MMD [ - ]	0,010	0,001	10	0,010 ± 0,002
	SMD [μm]	1,865	0,013	0,679	1,865 ± 0,031

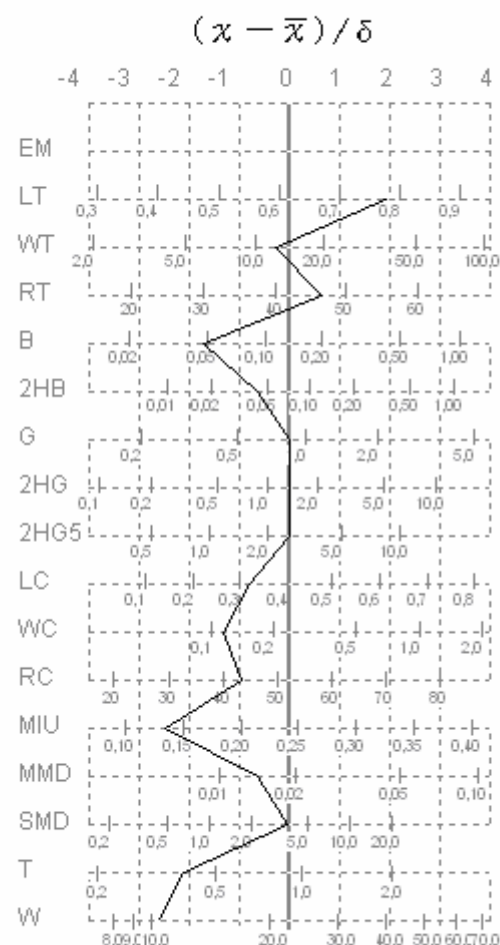
<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - ÚTEK</b>					
č. vzorku s úpravou Non-Iron	Symbol měřené vlastnosti [jednotka]	Průměr $\bar{x}$	Směrodatná odchylka <sup>1</sup> s	Variační koeficient <sup>2</sup> v	Interval spolehlivosti IS
<b>101</b>	MIU [ - ]	0,124	0,005	3,821	0,124 ± 0,012
	MMD [ - ]	0,012	0,002	12,385	0,012 ± 0,004
	SMD [μm]	1,727	0,067	3,801	1,727 ± 0,163
<b>121</b>	MIU [ - ]	0,131	0,004	3,327	0,131 ± 0,011
	MMD [ - ]	0,009	0,001	5,973	0,009 ± 0,001
	SMD [μm]	5,184	0,281	5,428	5,184 ± 0,699
<b>131</b>	MIU [ - ]	0,132	0,003	2,320	0,132 ± 0,008
	MMD [ - ]	0,007	0	0	0,007 ± 0,000
	SMD [μm]	1,353	0,032	2,384	1,353 ± 0,080
<b>141</b>	MIU [ - ]	0,129	0,003	2,051	0,129 ± 0,007
	MMD [ - ]	0,012	0,002	14,321	0,012 ± 0,004
	SMD [μm]	1,906	0,109	5,767	1,906 ± 0,273

<b>Omakové charakteristiky MIU, MMD, SMD - ÚTEK</b>					
<b>č. vzorku s úpravou EasyCare</b>	<b>Symbol měřené vlastnosti [jednotka]</b>	<b>Průměr <math>\bar{x}</math></b>	<b>Směrodatná odchylka<sup>1</sup> s</b>	<b>Variační koeficient<sup>2</sup> v</b>	<b>Interval spolehlivosti IS</b>
<b>102</b>	MIU [ - ]	0,128	0,002	1,353	0,128 ± 0,004
	MMD [ - ]	0,015	0,001	3,765	0,015 ± 0,001
	SMD [μm]	2,223	0,082	3,686	2,223 ± 0,203
<b>122</b>	MIU [ - ]	0,144	0,003	2,126	0,144 ± 0,008
	MMD [ - ]	0,009	0,001	5,973	0,009 ± 0,001
	SMD [μm]	5,718	0,149	2,607	5,718 ± 0,370
<b>132</b>	MIU [ - ]	0,147	0,003	1,799	0,147 ± 0,007
	MMD [ - ]	0,010	0,001	5,587	0,010 ± 0,001
	SMD [μm]	1,535	0,129	8,463	1,535 ± 0,323
<b>142</b>	MIU [ - ]	0,135	0,003	2,566	0,135 ± 0,009
	MMD [ - ]	0,013	0,001	4,558	0,013 ± 0,001
	SMD [μm]	1,942	0,092	4,757	1,942 ± 0,229

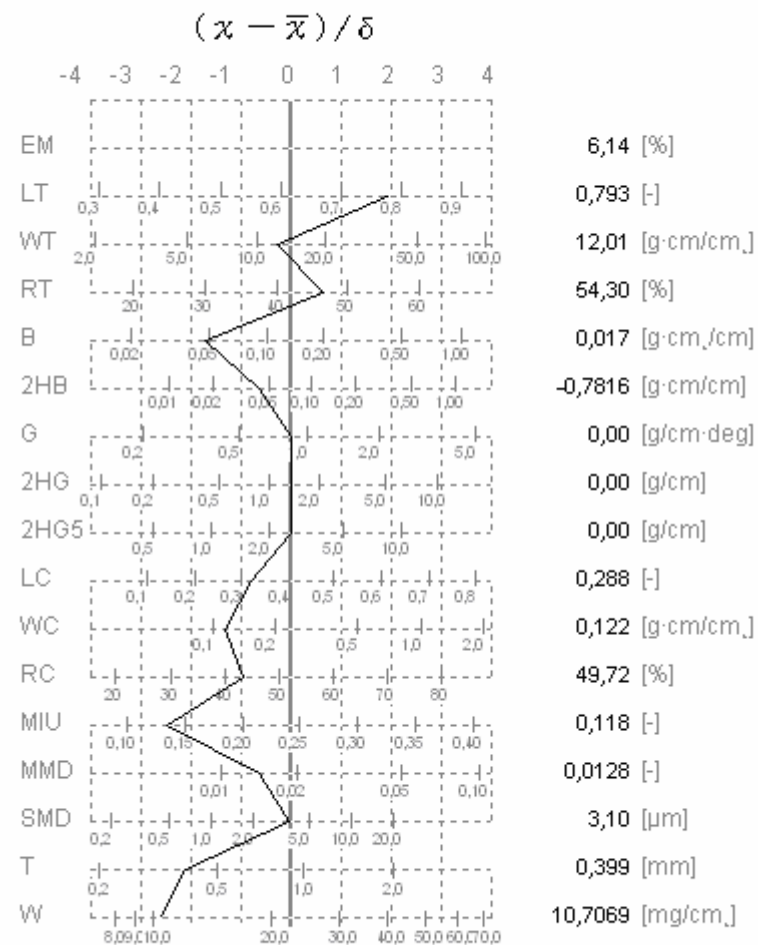
## **Příloha č. 3**

### **Hadové grafy**

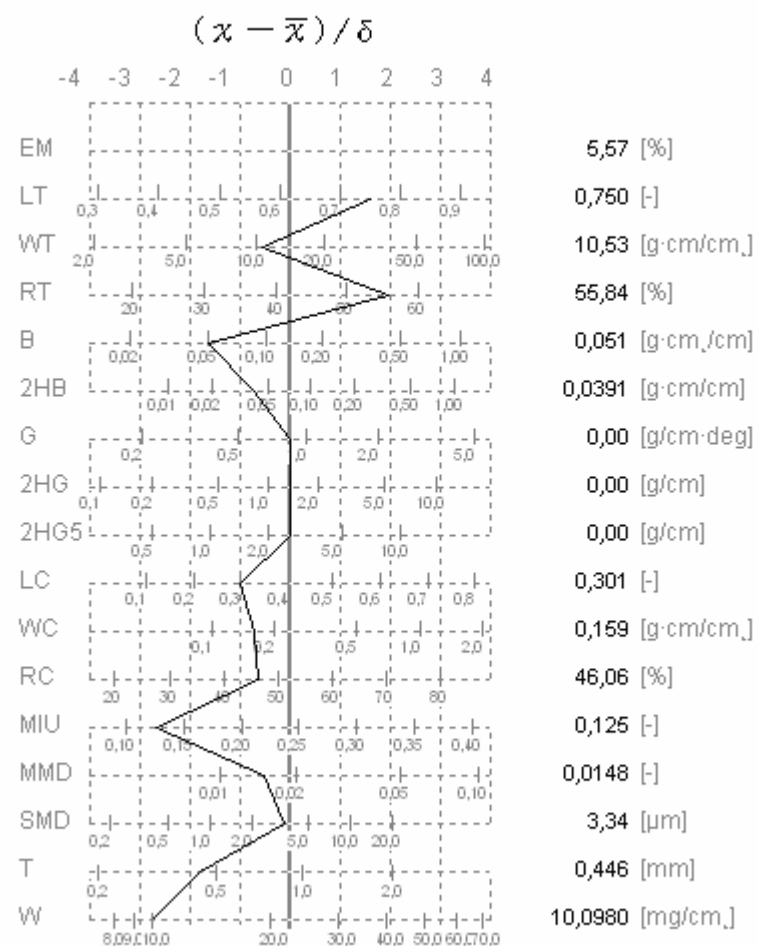
VZOREK 100-0



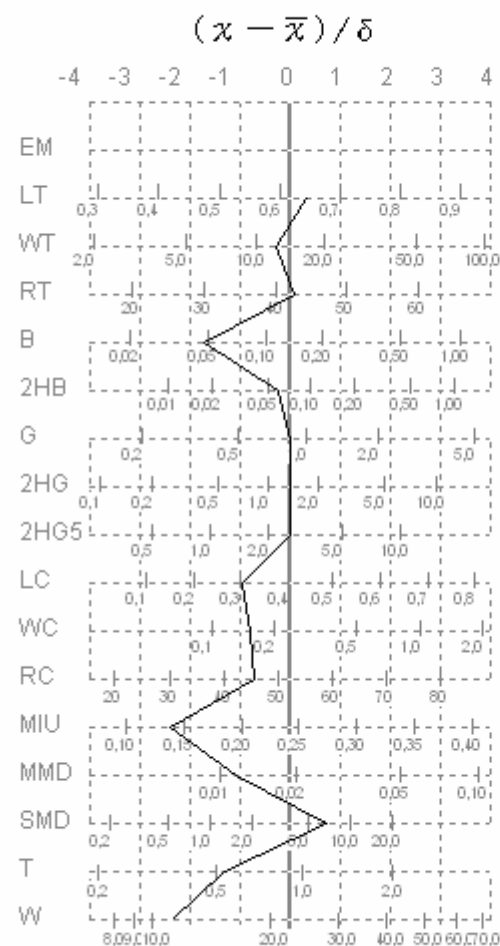
VZOREK 101-0



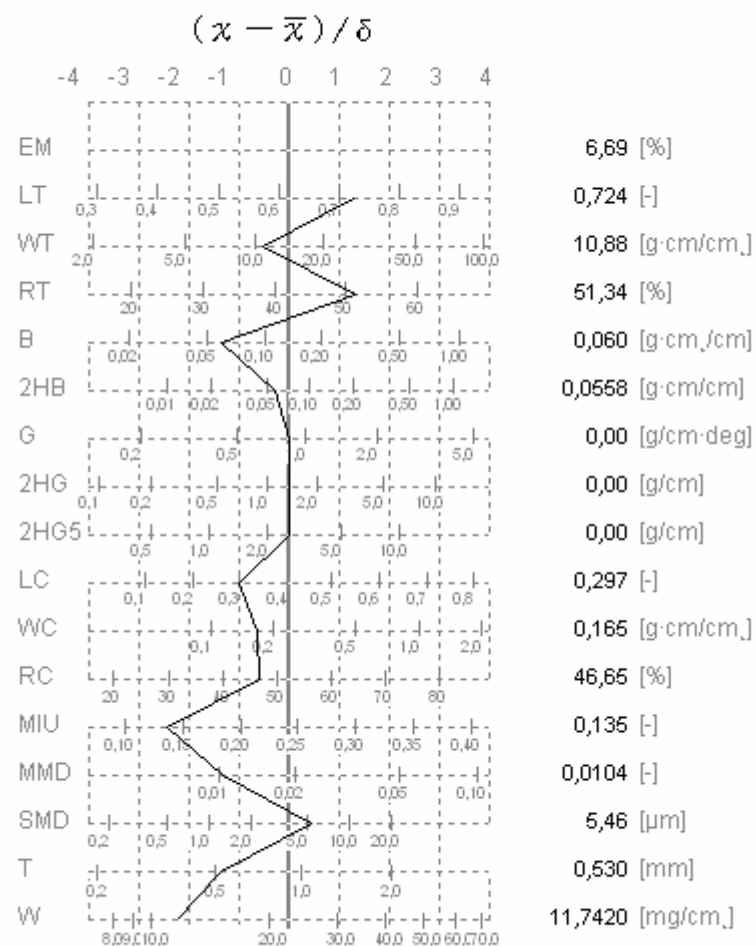
## VZOREK 102-0



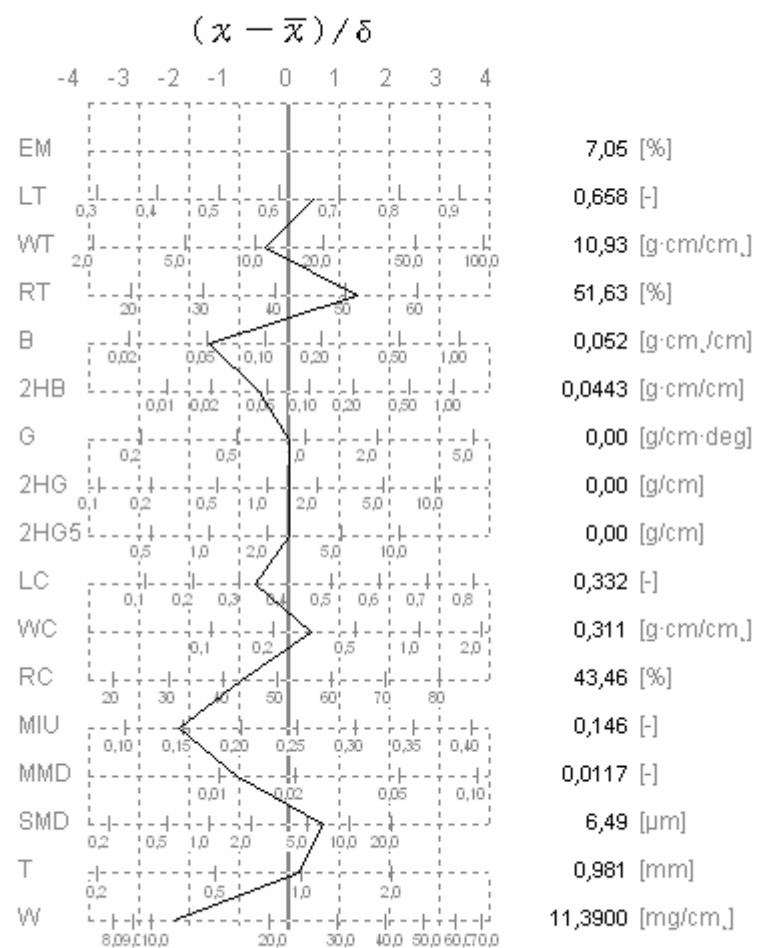
VZOREK 120-0



VZOREK 121-0

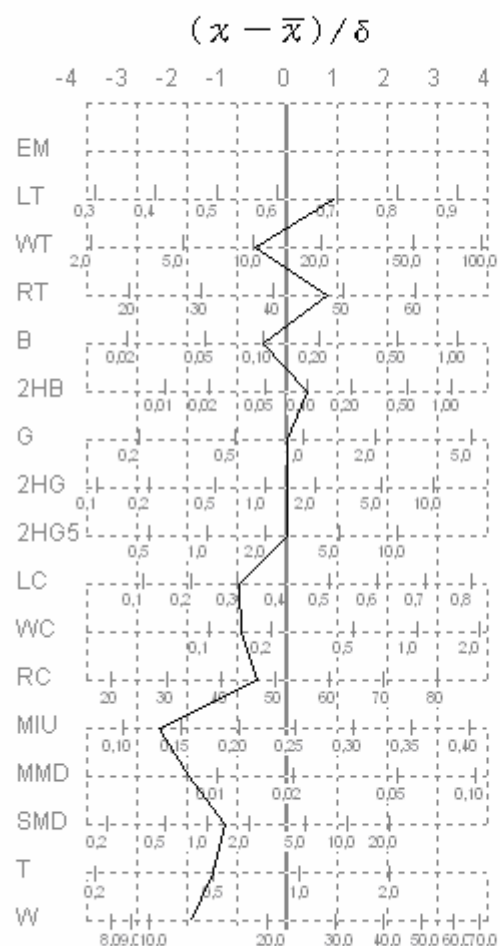


## VZOREK 122-0

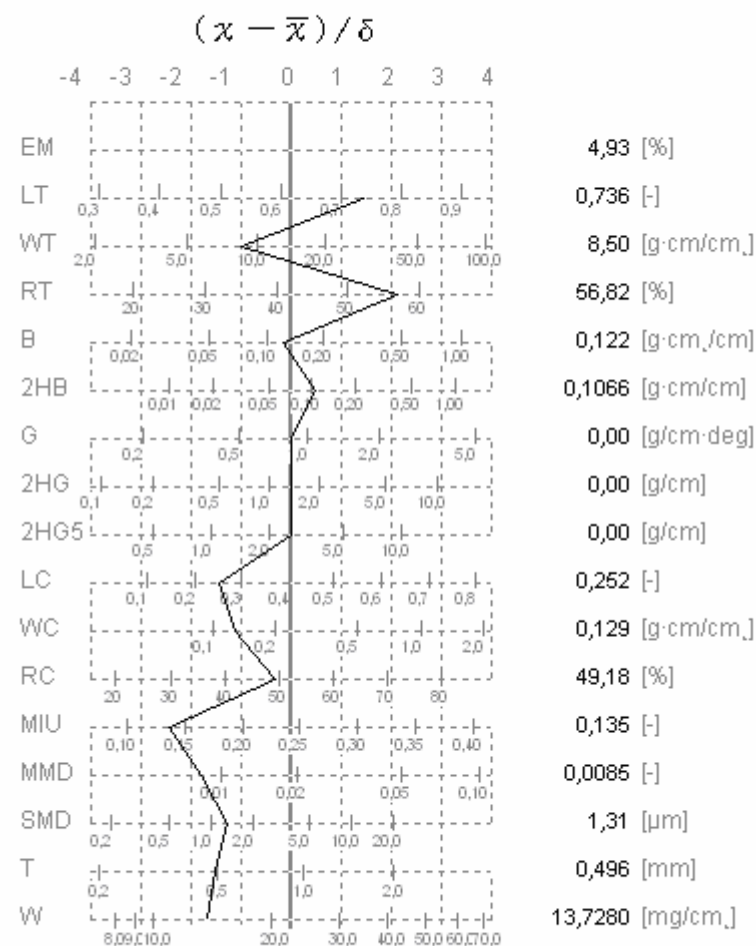




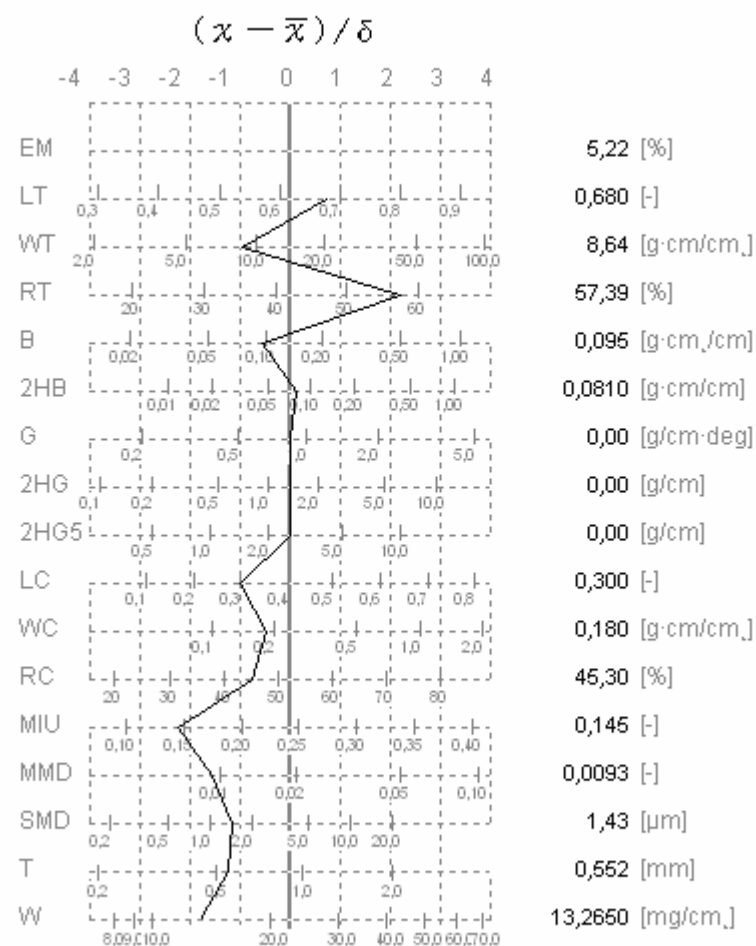
VZOREK 130-0



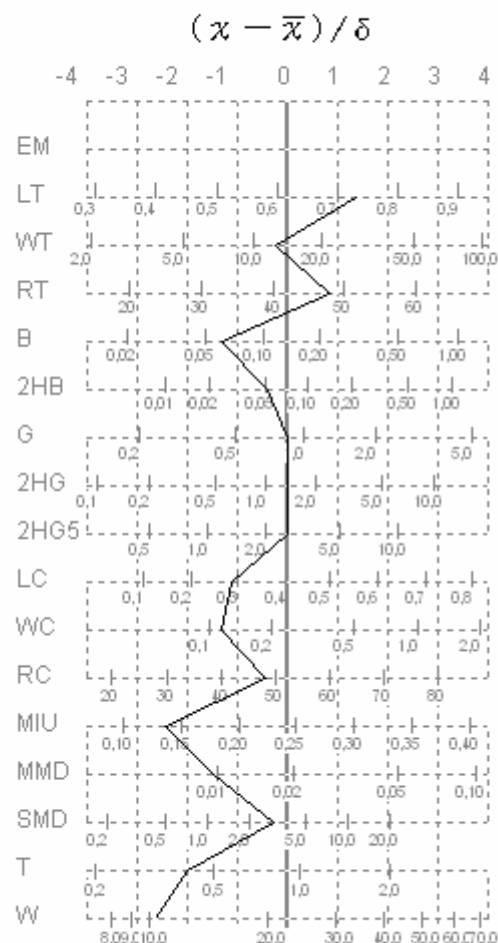
VZOREK 131-0



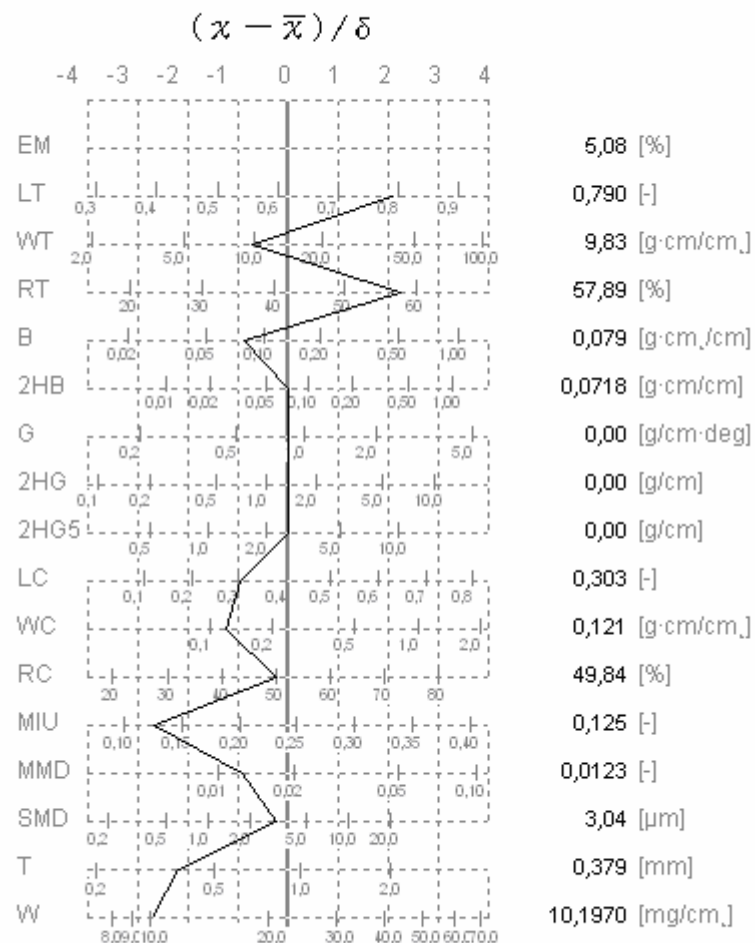
## VZOREK 132-0



VZOREK 140-0



VZOREK 141-0



## VZOREK 142-0

